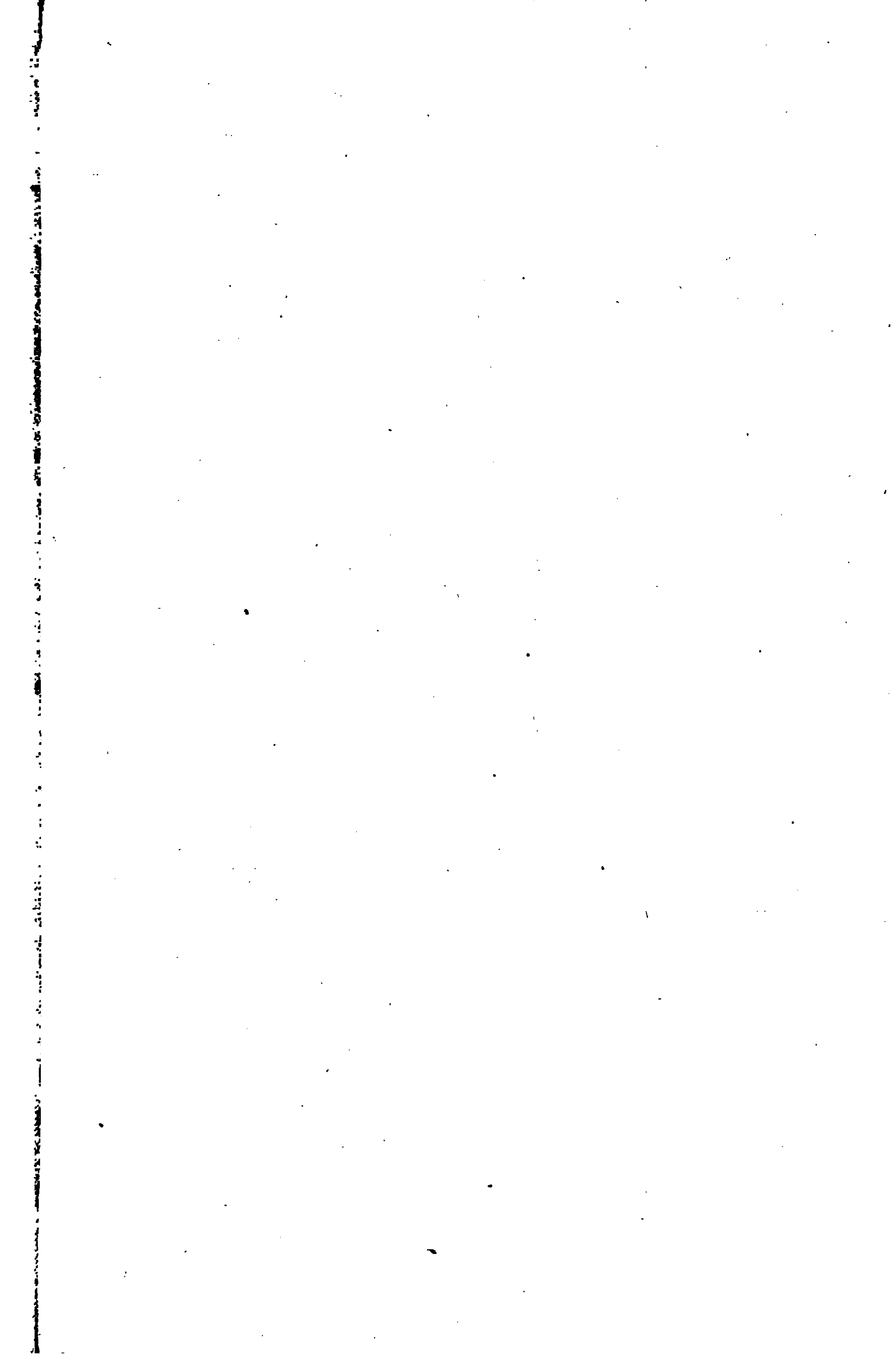



FOUNDED 185
BOSTONIA
CONDITA A.D.
1630.
BOSTON PUBLIC LIBRARY









JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

PHYSIOLOGIE.

IN VERBINDUNG MIT FACHGENOSSEN

HERAUSGEGEBEN

VON

D^R. L. HERMANN,

ORD. ÖFFENTL. PROFESSOR DER PHYSIOLOGIE AN DER UNIVERSITÄT
UND DIRECTOR DES PHYSIOLOGISCHEN INSTITUTES ZU KÖNIGSBERG I. PR.

NEUE FOLGE DES PHYSIOLOGISCHEN THEILES DER JAHRESBERICHTE
VON HENLE UND MEISSNER, HOFMANN UND SCHWALBE,
HERMANN UND SCHWALBE

V-ERTER BAND

BERICHT ÜBER DAS JAHR 1895.

BONN, 1896.
VERLAG VON EMIL STRAUSS.



JAHRESBERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

PHYSIOLOGIE.

UNTER MITWIRKUNG

VON

DR. R. COHN IN KÖNIGSBERG I. PR., PROF. DR. J. V. KRIES IN FREIBURG I. B.,
PROF. DR. F. NAWROCKI IN WARSCHAU

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. L. HERMANN
IN KÖNIGSBERG I. PR.

NEUE FOLGE DES PHYSIOLOGISCHEN THEILES DER JAHRESBERICHTE
VON HENLE UND MEISSNER, HOFMANN UND SCHWALBE,
HERMANN UND SCHWALBE.

IV. BAND: BERICHT ÜBER DAS JAHR 1895.

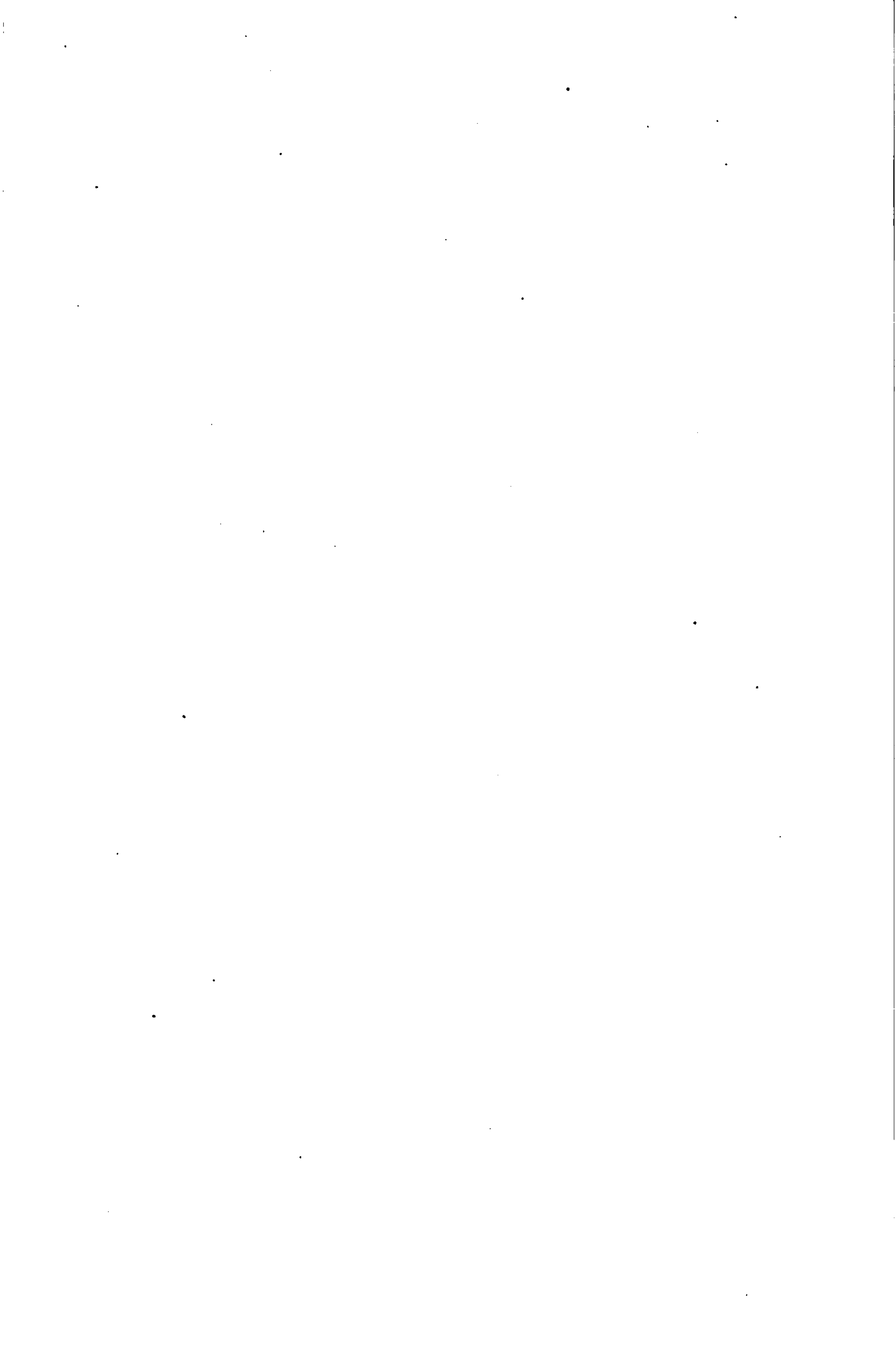
BONN, 1896.
VERLAG VON EMIL STRAUSS.

Vorbemerkung.

Bei der ausserordentlichen Zersplitterung der physiologischen Literatur, von welcher ein grosser Theil nicht in Fachzeitschriften, sondern in Akademie- und Gesellschaftsberichten und in physicalischen, chemischen, anatomischen und klinischen Organen enthalten ist, kann Vollständigkeit des Berichtes nur dann einigermassen erreicht werden, wenn die Herren Verfasser solcher Arbeiten, welche in nicht speciell physiologischen Zeitschriften veröffentlicht sind, die Güte haben, ein Exemplar der Arbeit oder wenigstens eine Benachrichtigung über Titel und Ort derselben der Redaction zur Verfügung zu stellen. Für die vorliegenden Berichte ist dies bereits in erheblichem Umfange geschehen, und es sei an dieser Stelle den Herren Einsendern der beste Dank ausgesprochen. In Bezug auf die Berücksichtigung von Arbeiten in Referaten wolle man gefälligst beachten, dass reine Toxicologie und reine Chemie nicht in den Bereich des Berichtes gerechnet werden können. Insbesondere berichtet der zweite Theil nur über die Arbeiten aus dem chemischen Theil der Physiologie, also nicht über Untersuchungen betr. Constitution, Darstellung etc. auch solcher Substanzen, welche im Organismus eine Rolle spielen (vgl. das Vorwort zum Bericht über das Jahr 1892).

Königsberg i. Pr., im October 1896.

Der Herausgeber.



Inhaltsverzeichniss.

Bemerkung. Die eingeklammerten Verweisungen (wie Ber. 1890. S. 48) beziehen sich auf den physiologischen Theil der Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie, herausgegeben von L. Hermann und G. Schwalbe, und auf die früheren Jahrgänge des hier vorliegenden Jahresberichtes.

Bericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1895.

Hand- und Lehrbücher. Allgemeines.

Referent: **L. Hermann.**

1) *Richet, Ch.*, Dictionnaire de physiologie. In Lieferungen. Paris, Alcan. 1895.
2) *Landois, L.*, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 9. Aufl. 1. Hälfte. 8. M. Holzschn. Wien, Urban & Schw. 1895.
3) *Repetitorium*, kurzes, der Physiologie. 1. Thl. 2. Aufl. 8. M. Abb. Wien, Breitenstein. 1895.
4) *Foster, M.*, A text-book of physiology. 6. ed. Part. 2. 8. With illustr. London, Macmillan. 1895.
5) *Stewart, G. U.*, A manual of physiology. W. illustr. 8. London, Baillière, Tindall and Cox. 1895.
6) *Stirling, W.*, Outlines of practical physiology. 3. ed. 289 illustr. 8. London, Griffin and Co. 1895.
7) *Starling, E. H.*, Elements of human physiology. 2. ed. 8. London, Churchill. 1895.
8) *Kimber, D. Cl.*, Text-book of anatomy and physiology for nurses. 8. London, Macmillan. 1895.
9) *Parker, T. J.*, Vorlesungen über elementare Biologie. Deutsch v. Hanstein. gr. 8. 88 Abb. Braunschweig, Vieweg & S. 1895.
10) *Mitchell, P. C.*, Outlines of biology. 74 illustr. 8. London, Methuen. 1895.
11) *Neumeister, R.*, Lehrbuch der physiologischen Chemie mit besonderer Berücksichtigung der pathologischen Verhältnisse. 2. Theil (Schluss). 420 Stn. Jena, Fischer. 1895.
12) *Mosselmann et Hebrant*, Eléments de chimie physiologique. 8. 43 fig. Brüssel, Lamertin. 1895.
13) *Arthus, M.*, Eléments de chimie physiologique. 16. Paris, Masson. 1895.
14) *Derselbe*, Elemente der physiologischen Chemie. Dtsch. v. Starke. 8. M. Fig. Leipzig, Barth. 1895.
15) *Ludwig, E.*, Medicinische Chemie in Anwendung auf gerichtliche, sanitätspolizeiliche und hygienische Untersuchungen. 2. Aufl. 8. 30 Holzschn. u. 1 Taf. Wien. Urban & Schw. 1895.
16) *Schenck, F.*, Physiologisches Practicum. Eine Anleitung für Studirende zum Gebrauch in practischen Cursen der Physiologie. 8. 308 Stn. Stuttgart, Enke. 1895.

---

17) *Studien*, physiologische, aus Instituten der Universität Budapest. 8. M. 2 Abb. u. 2 Taf. Wiesbaden, Bergmann. 1895.
18) *Beiträge* zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen. Hrsg. von *Zopf*. 5. Hft. 8. M. 3 Fig. u. 3 Taf. Leipzig, Felix. 1895.

19) *Arbeiten* aus dem Institut für Anatomie und Physiologie des Centralnervensystems an der Wiener Universität. Hrsg. v. *Obersteiner*. III. Hft. 8. M. 51 Abb. u. 6 Taf. Wien, Deuticke. 1895.
20) Travaux du laboratoire de *L. Fredericq*, institut de physiologie, Université de Liége. Vol. V. 1893—1895. 198 Stn. Paris, Baillière & fils. 1896.
21) Lavori del laboratorio di fisiologia diretto dal prof. *A. Stefani*, Univ. di Padova. Vol. V. 1894—95.
22) *Fano, G.*, Laboratoire de physiologie de l'Institut d'études supérieures à Florence. Résumé des travaux de l'année 1895. 8. 44 Stn. (Sep.-Abdr.)
23) *Scripture, E. W.*, Studies from the Yale psychological laboratory. Vol. III. 1895. 110 Stn.
24) *Prevost, J. L.*, Travaux du laboratoire de thérapeutique expérimentale de l'Université de Genève. Vol. II. 1894—1895. 250 Stn. Genève, Georg & Co. 1896.
25) *Schiff, M.*, Gesammelte Beiträge zur Physiologie. 3. Band. 8. 597 Stn. Lausanne, Benda. 1896.
26) *Martin, H. Newell*, Physiological papers. Memoirs from the biological labor. John Hopkins Univ. Baltimore. gr. 4. 264 Stn. Mit Tafeln. (Abdruck der, grösstentheils in diesen Berichten referirten Arbeiten von Martin, welcher 1893 aus Gesundheitsrücksichten resignirt hat.)
27) *v. Helmholtz, H.*, Wissenschaftliche Abhandlungen. 3. Bd. gr. 8. 1 Bildn. Leipzig, Barth. 1895.
28) *König, A.*, Titelverzeichniss sämmtlicher Veröffentlichungen von *H. v. Helmholtz*. (S.-A.) 8. Leipzig, Barth. 1895.
29) *v. Helmholtz, H.* †, Ann. d. Physik. N. F. LIV. p. I—XXIV.
30) *Derselbe* †, Proceed. Amer. Acad. of scienc. XXX. 592—598.
31) *Bezold, W.*, Hermann von Helmholtz. Gedächtnissrede. Mit Portrait. 8. Leipzig, Barth. 1895.
32) *Königsberger, L.*, Hermann v. Helmholtz's Untersuchungen über die Grundlagen der Mathematik und Mechanik. Akad. Rede. 4. 51 Stn. Heidelberg 1895.
33) *Pernet, J.*, Hermann v. Helmholtz. Ein Nachruf. Neujahrsblatt d. Naturf. Ges. Zürich. 1895. 4. 36 Stn. Mit Portrait.
34) *Stumpf, C.*, H. v. Helmholtz und die neuere Psychologie. Arch. f. d. Gesch. d. Philos. VIII. 303—314. (Sep.-Abdr.)
(Andere Literatur betr. Helmholtz s. Ber. 1894. S. 2.)
35) *His, W.*, Karl Ludwig und Karl Thiersch. Akademische Gedächtnissrede. 8. Leipzig, Vogel. 1895.
36) *v. Kries, J.*, Carl Ludwig †. 8. 28 Stn. Freiburg u. Leipzig, Mohr. 1895.
37) *v. Frey, M.*, Carl Ludwig †. Biol. Centralbl. XV. 689—700.
38) *Kronecker, H.*, Carl Friedrich Wilhelm Ludwig. 1816—1895. Berliner klin. Wochenschr. 1895. Nr. 21. (Sep.-Abdr.)
39) *Bernstein, J.*, Carl Ludwig †. Nachruf. Naturw. Rundschau. 1895. Nr. 27.
40) *Sanderson, J. B.*, C. F. W. Ludwig †. Proceed. Roy. Soc. LIX. p. I—VIII.
41) *M'Kendrick, J.*, Ludwig and Physiology. Opening address. 8. 12 Stn. Glasgow 1895.
42) *Hoppe-Seyler, F.* †, Münchener allg. Zeitg. 1895. 16. Aug.
43) *Virchow, R.*, Zur Erinnerung an Hoppe-Seyler. Arch. f. pathol. Anat. CXLII. 386—388.
44) *Baumann, E.* und *A. Kossel*, Zur Erinnerung an Felix Hoppe-Seyler. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. p. I—LXII. Mit Portrait.
45) *Külz, E.* †, Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 2 Stn.
46) *Rubner*, Zum Andenken an Eduard Külz. Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 177—179.
47) *Putnam, J. J.*, Ch. E. Brown-Séquard †, Proceed. Amer. Acad. of scienc. XXX. 589—592.
48) *Beauregard*, Notice sur la vie et les oeuvres de Georges Pouchet (avec portrait). Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1895. 1—37.

49) *Langlois, P.*, Louis Pasteur †. Biol. Centralbl. XV. 785—792.

---

50) *Minot, Ch. S.*, The work of the naturalist in the world. Popular science monthly. 1895. May. 13 Stn. (Sep.-Abdr.).
51) *Fano, G.*, La fisiologia del passato e le cause dei suoi recenti progressi. Disc. inaug. 8. 27 Stn. 1895. (Sep.-Abdr.).
52) *Derselbe*, Für die Vivisection, gegen die Initiative. Flugschr. d. Ges. d. Aerzte in Zürich. 8. 56 Stn. Zürich 1895.
53) *Dembo, J. A.*, Anatomisch-physiologische Grundlagen der verschiedenen Methoden des Viehschlachtens. 8. Leipzig, Slav. Buchh. 1895.
54) *Derselbe*, Das Schächten im Vergleich mit anderen Schlachtmethoden. 8. 2 Taf. Leipzig, Slav. Buchh. 1895.
55) *Roussy*, Nouveau matériel d'attache et d'immobilisation. Arch. ital. d. biologie. XXII. p. CVII—CVIII. (Vgl. Ber. 1894. S. 2.)
56) *Levy-Dorn, M.*, Die Katze. Das Wichtigste aus ihrem Leben, ihre Behandlung bei Versuchen. (Physiol. Instit. Berlin.) Centralblatt f. Physiol. IX. 97—102.
57) *Junker, H.*, Beitrag zur Lehre von den Gewichten der menschlichen Organe. 8. München, Lehmann. 1895.

---

58) *Boegle, C.*, Die Entstehung organischer Formen. 8. 40 Abb. München, Lehmann. 1895,
59) *Romanes, G. J.*, Darwin und nach Darwin. Eine Darstellung der Darwin'schen Theorie etc. 2. Bd. A. d. Engl. v. Nöldecke. M. Bildn. u. 4 Fig. 8. Leipzig, Engelmann. 1895.
60) *Haeckel, E.*, Systematische Phylogenie. 1. Th. Systematische Phylogenie der Protisten und Pflanzen. 8. Berlin, Reimer. 1895.
61) *Keller, C.*, Das Leben des Meeres. 8. M. Abb. u. 1 Taf. Leipzig, Tauchnitz. 1895.
62) *Kurtz, H.*, Adam und die menschliche Urheimath. Anthropologische Skizze. 8. Hannover, Rehtmeyer. 1895.
63) *Haacke, W.*, Die Schöpfung des Menschen und seiner Ideale. 8. 62 Abb. Jena, Costenoble. 1895.
64) *Derselbe*, Ueber Wesen, Ursachen und Vererbung von Albinismus und Scheckung und über deren Bedeutung für vererbungstheoretische und entwicklungsmechanische Fragen. Biol. Centralbl. XV. 44—78.
65) *Derselbe*, Die Bedeutung der Befruchtung und die Folgen der Inzestzucht. Biol. Centralbl. XV. 145—159, 174—191.
66) *Derselbe*, Lange Krallen und Haare als Erzeugnisse der Rückbildung durch Nichtgebrauch. Biol. Centralbl. XV. 238—254.
67) *Derselbe*, Kritische Beiträge zur Theorie der Vererbung und Formbildung. Biol. Centralbl. XV. 481—491, 536—556, 561—571.
68) *Derselbe*, Der Beweis für die Nothwendigkeit der Vererbung erworbener Eigenschaften. Biol. Centralbl. XV. 710—712.
69) *Cornevin, Ch.*, Quelques observations pour servir au déterminisme de la coloration des oiseaux et des mammifères domestiques. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 1—11.
70) *Arndt, R.*, Biologische Studien. II. Artung und Entartung. 8. Greifswald, Abel. 1895.
71) *Rohde, F.*, Ueber den gegenwärtigen Stand der Frage nach der Entstehung und Vererbung individueller Eigenschaften und Krankheiten. 8. Jena, Fischer. 1895.
72) *Bell, A. L.*, The influence of a previous sire. Journ. of anat. and physiol. XXX. 259—274.
73) *Klebs, G.*, Ueber einige Probleme der Physiologie der Fortpflanzung. 8. Jena, Fischer. 1895.

---

74) *Rindfleisch, E.*, Neo-Vitalismus. Deutsch. med. Wochenschr. 1895. Nr. 38. (Sep.-Abdr. 20 Stn.)
75) *Gowers, W. R.*, The dynamics of life. 8. London, Churchill. 1895.
76) *Claus, C.*, Ueber die Wiederbelebung im Schlamme eingetrockneter Copepoden etc. (Sep.-Abdr.) 8. M. 2 Taf. Wien, Hölder. 1895.
77) *Kotsovsky, A.*, Études sur les modifications des cellules dans leur mort lente. (Labor. de Pathologie générale, à l'instit. impérial de médecine expérimentale.) Arch. des scienc. biol. d. St. Pétersb. IV. 95—113. Taf. 3, 4.
78) *Jensen, P.*, Ueber individuelle physiologische Unterschiede zwischen Zellen der gleichen Art. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXII. 172—200. Taf. 1, 2.
79) *Loeb, J.*, Zur Physiologie und Psychologie der Actinien. Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 415—420. (Ueberschreitet den Rahmen dieses Berichtes.)
80) *Derselbe*, und *J. Hardesty*, Ueber die Localisation der Athmung in der Zelle. (Physiol. Laborat. Chicago.) Arch f. d. ges. Physiol. LXI. 583—594.
81) *Loeb, J.*, Untersuchungen über die physiologischen Wirkungen des Sauerstoffmangels. (Physiol. Labor. Chicago.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXII. 249—294. Taf. 3, 4.
82) *Bakounine, Sophie*, Sur l'évolution des fonctions embryonnaires. (Instit. pathol. des Incurables, Neapel.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 420—423.
83) *Ringer, S.*, and *A. G. Phear*, The influence of saline media on the tadpole. (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XVII. 423—432 und p. XXIII.
84) *Locke, F. S.*, On a supposed action of distilled water as such on certain animal organisms. Journ. of physiol. XVIII. 319—331.
85) *Le Dantec, F.*, L'assimilation fonctionelle. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 950—953.
86) *Philippon, G.*, Effets produits sur les animaux par la compression et la décompression. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1895. 361—371.
87) *Roger, H.*, Action des hautes pressions sur quelques bactéries. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 12—17.
88) *Herbst, C.*, Ueber die Bedeutung der Reizphysiologie für die causale Auffassung von Vorgängen in der thierischen Ontogenese. 2. Haupttheil: Die formativen oder morphogenen Reize. Biol. Centralbl. XV. 721—745, 753—772, 792—805, 817—831, 849—855. (Vgl. Ber. 1894. S. 4.)
89) *Keller, R.*, Ueber den Farbenwechsel des Chamaeleons und einiger anderer Reptilien. (Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 123—168. Taf. 4.
90) *Schrakamp*, Ueber active Functionen des Bindegewebes. Sep.-Abdr. 7 Stn. (Betrachtungen, welche auszüglich nicht wiederzugeben sind.)
91) *Onimus, E.*, Pénétration de la lumière dans les tissus vivants. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 678—679.

---

92) Handbuch der Hygiene. Hrsg. von *Weyl.* 16. Lfg. Schulhygiene, v. *Burgerstein* und *Netolitzky*. M. 154 Abb. 8. Jena, Fischer. 1895.
93) *Davies, A. M.*, A handbook of hygiene. Illustr. 8. London, Griffin & Co. 1895.
94) *Parkes, L. C.*, The elements of health. 27 illustr. 8. London, Churchill. 1895.
95) *Ploetz, A.*, Grundlinien einer Rassen-Hygiene. 1. Thl. Die Tüchtigkeit unserer Rasse und der Schutz der Schwachen. 8. Berlin, Fischer. 1895.
96) *Monin, G.*, L'hygiène de la beauté. Nouv. éd. 18. Paris, Doin. 1895.
97) *Derselbe*, L'hygiène de l'estomac. Nouv. éd. 18. Paris, Doin. 1895.

98) *Hauser*, Die Hygiene der Arbeit (Gewerbehygiene). (Sep.-Abdr.) 8. Berlin, Günther. 1895.
99) *Kloepfer, E.*, Die Ernährung des Menschen und ihr Einfluss auf Arbeitskraft und Gesundheit. 8. Cassel, Hühn. 1895.
100) *Ploss, H.*, Das Weib in der Natur- und Völkerkunde. 4. Aufl. Mit 11 Taf. u. 260 Abb. (In 16–17 Lfgn.) Leipzig, Grieben. 1. Lfg. 1895.
101) *Simon, F. B.*, Die Gesundheitspflege des Weibes. M. 34 Abb. u. 1. Taf. 3. Aufl. 8. Stuttgart. Dietz. 1895.
102) *Koch, J. L. A.*, Das Nervenleben des Menschen in guten und bösen Tagen. 8. Ravensburg, Maier. 1895.
103) *Griesbach, H.*, Energetik und Hygiene des Nervensystems in der Schule. 8. M. Fig. München, Oldenbourg. 1895.
104) *Fournier, H.*, Hygiène générale de la peau et du cuir chevelu. 18. Paris, Soc. d'édit. scient. 1895.

Von *Schiff's* (25) *gesammelten Arbeiten* ist der 3. (Schluss-) Band [1]) erschienen. Es soll hier nur darauf hingewiesen werden, dass die 3 Bände ausser bereits gedruckten Arbeiten (welche vielfach vom Vf. mit Zusätzen und Notizen versehen sind) auch manches bisher nicht Veröffentlichte enthält; z. B. Bd. 1: Einfluss der Nervencentra auf die Respirationsbewegungen (S. 1—107), Bd. 2: Ueber idiomusculäre Contraction und andere Gegenstände der Muskelphysiologie (S. 18—124), Bd. 3. Ueber Aether und Chloroform (S. 5—25), Activité nerveuse et calorification (S. 26—37) etc.

Auf die interessanten Beobachtungen von *Jensen* (78) über Verschmelzung und Nichtverschmelzung der *Pseudopodien* von Polythalamien kann hier nur hingewiesen werden. Wie schon M. Schultze beobachtet hat, vereinigen sich die sich berührenden Pseudopodien desselben Individuums leicht, nicht aber diejenigen zweier Individuen. Die Verschmelzung beruht anscheinend auf expansorischer Reizung (Verworn), die Hinderung auf contractorischer Reizung bei der Berührung. Da letztere Wirkung nur bei verschiedenen Individuen auftritt, und auch abgeschnittene Pseudopodien sich mit dem eigenen Thiere leicht, mit einem anderen nicht vereinigen, so muss eine, wahrscheinlich chemische Verschiedenheit des Protoplasma's zweier Individuen angenommen werden. Bei ganz jungen Individuen desselben Wurfs kann auch gegenseitige Verschmelzung eintreten, d. h. die contractorische Erregung ausbleiben.

---

1) Wie wir unmittelbar vor Abschluss des Berichtes erfahren, wird noch ein vierter Band im Jahre 1897 mit Sachregister über alle 4 Bände erscheinen.

Fast in demselben Augenblick trifft auch die Nachricht von dem Hinscheiden Schiff's ein. Es ist hier nicht der Ort die grossen Verdienste des unermüdlichen Forschers darzulegen; hoffentlich können wir im nächsten Bericht auf eine solche Darlegung verweisen.

Aus der Arbeit von *Loeb & Hardesty* (80) über die *Athmung der Zelle* ist hier anzuführen, dass den Angaben von Demoor und Driesch über principiell verschiedenes Verhalten von Kern und Protoplasma gegenüber erstickenden oder starrmachenden Eingriffen entgegengetreten wird. Der Kern ist nur resistenter, d. h. seine Reizbarkeitsgrenzen weiter als beim Protoplasma. Weiter wird das Verhalten von Paramaecien in Kohlensäure, Wasserstoff etc. angegeben. Erstere wird soweit möglich geflohen, Sauerstoff, wenn vorhanden, aufgesucht; gegen Wasserstoff oder Stickstoff sind die Thiere indifferent; während sie in Kohlensäure schon in $2^1/_2$—$3^1/_2$ Stunden einfach absterben, geschieht dies in Wasserstoff erst nach 24 Stunden, und zwar unter ähnlichen Zertrümmerungserscheinungen, wie sie Ludloff (s. unten Seite 23) bei starken Strömen gesehen hat; das hintere Ende bleibt intact. Die Vff. halten es für unwahrscheinlich, dass Protoplasma und Kern sich principiell anders verhalten als der Muskel, dessen Contractilität bekanntlich nicht auf Oxydation, sondern auf Spaltung beruht.

Loeb (81) theilt zahlreiche Beobachtungen mit über die Wirkung das *Sauerstoffmangels* auf *Zellprocesse,* namentlich Furchung, welche den Rahmen dieses Berichtes überschreiten. In den Versuchen über die Wirkung auf das Herz von Fischembryonen zeigte sich, dass Kohlensäure ganz anders wirkt als Sauerstoffmangel, und ihre Wirkung durch Wasserstoff beseitigt werden kann. Wasserstoff setzt schnell die Pulsfrequenz bis zu einer niedrigen Zahl herab, welche dann sehr lange bestehen bleibt; diese letztere Leistung kann nur auf Spaltung beruhen. Bei einem Fischembryo (Ctenolabrus) tritt sehr schnell Stillstand ein; hier aber sind ähnliche morphologische Veränderungen durch den Sauerstoffmangel vorhanden, wie an Furchungszellen, deren Weiterfurchung verhindert wird. Im Uebrigen muss auf das Orig. verwiesen werden.

Sophie Bakunin (82) findet, dass der *Hühnerembryo,* welcher nach Schwann bis zur 15. Stunde ohne Sauerstoffzutritt sich entwickeln kann, dennoch auch in dieser ersten Periode etwas Sauerstoff braucht, denn in völlig O-freiem Stickstoff findet gar keine Entwicklung statt. Die Zeit sehr geringen O-Bedarfs dauert bis etwa zum 6. Tage; dann aber wird er mit dem Auftreten der Allantois-Athmung plötzlich beträchtlich; jedoch kann der Herzschlag eine Zeit lang auch unter Oel noch fortdauern. Erst zu dieser Zeit tritt auch das Hämoglobin in wesentliche Function; denn vorher ist Kohlenoxyd unschädlich. Reiner Sauerstoff und ozonisirte Luft beschleunigen die Entwicklung nicht.

Ringer & Phear (83) finden, im Anschluss an eine frühere Arbeit

des Ersteren, dass Kaulquappen und Bach-Schlammwürmer (Tubifex rivulorum) in *destillirtem Wasser* schnell sterben und zerfallen, während sehr geringe *Salzzusätze* das Leben unterhalten. Beim Ferrocyankalium genügt eine Lösung von 1:400000. Manche Salze heben die schädliche Wirkung des dest. Wassers nicht auf, oder tödten noch schneller. Da unter den erhaltenden Salzen auch solche sind, welche das Froschherz tödten, so muss vermuthet werden, dass sie, indem sie die Integrität der Haut- und Darmepithelien erhalten, durch diese an der Resorption verhindert werden; grössere Concentrationen wirken in der That wieder ungünstiger, und das Optimum liegt z. B. für Kaliumcitrat bei 0,0075—0,05 pCt. Manche Salzzusätze neutralisiren die schädliche Wirkung anderer in gewissem Grade; jedoch zeigten besondere, im Orig. nachzulesende Versuche, dass es sich nicht um eine antagonistische Wirkung handelt, sondern dass auch hier Erhaltung der Oberflächenepithelien eine Rolle spielt.

Locke (84) fand die schädliche Wirkung des *destillirten Wassers* auf die genannten Objecte nur an solchen Sorten, welche mit metallenen, namentlich kupfernen Geräthen dargestellt sind, und überzeugte sich, angeregt durch analoge Versuche an pflanzlichen Objecten von Nägeli und Cramer, dass Contact mit blankem Kupfer genügt, reinem mit Glasgeräthen destillirtem Wasser schädliche Eigenschaften zu verleihen, welche durch gewisse Zusätze aufgehoben werden können. Ausfällung bewirken diese Zusätze anscheinend nicht. Im Uebrigen muss auf die Originale beider Arbeiten verwiesen werden.

Aus dem Schlusse der Arbeit von *Philippon* (86) über *Wirkung comprimirter Gase*, deren wesentlicher Inhalt schon angegeben ist (Ber. 1894. S. 6), ist noch anzuführen, dass das Muskelextract von Thieren, welche in comprimirtem Sauerstoff unter strychninartigen Krämpfen gestorben sind, Fröschen subcutan injicirt, fast immer Krämpfe hervorbringt; Extract gesunder Muskeln hat diese Wirkung nicht. Beseitigt man den Kaligehalt der Muskeln, so bleibt die Wirkung ebenfalls aus. Gegen die Entstehung eines krampfmachenden Giftes spricht, dass die aus comprimirtem Sauerstoff in comprimirte Luft gebrachten Thiere sich sofort erholen. (Die Bedeutung der Versuche mit Muskelextract wird aus der Mittheilung nicht recht klar.)

Roger (87) unterwarf *Bacterien* anhaltend oder stossweise *sehr hohen Drücken*. (Bierhefe wird nach früheren Autoren durch 1000 Atm. noch nicht getödtet; viele Thiere vertragen 500—600 Atm.) Nach Bert, Chauveau u. A. wirken comprimirte *Gase* (Sauer-

stoff, Kohlensäure) schon bei 8—50 Atm. tödtend oder virulenzvermindernd auf manche Bacterien. Bei Compression der Nährflüssigkeit fand dagegen Vf. erst bei etwa 3000 Atm. in manchen Fällen Wirkungen; die Ergebnisse sind je nach der Bacterienart, dem Sporulationsstadium etc. verschieden. Jedenfalls lässt sich die Compression nicht als Sterilisirungsmittel verwenden.

Keller (89) setzt bezüglich des *Farbenwechsels des Chamaeleons* zunächst Brücke, gegenüber späteren Autoren, bes. Krukenberg, in seine Rechte. Hauptsächlich wirkt das Licht ein, und zwar verdunkelnd, also entgegengesetzt der Wirkung bei den Amphibien; blaues Licht wirkt stärker als andere Farben; nur bei Froschlarven fand Hermann eine analoge Lichtwirkung und zwar ebenfalls des blauen, nicht des rothen Lichtes (Ber. 1886. S. 31); andere Analogien wären die Wirkung auf das Netzhautpigment und auf die menschliche Haut. Da das Thier im Laube lebt, das im hellen Licht dunkler aussieht, erscheint die Reaction nützlich. Im Sande wird die Farbe hell und gesprenkelt, vielleicht durch tactile Einwirkungen. Vf. bestätigt die Angaben von Brücke, Bert u. A., dass Hautreize die Haut hell, Nervendurchschneidungen sie dunkel, Nervenreizungen sie hell machen; Chloroform macht dunkel. Entfernung der vorderen Hirntheile raubt dem Thiere die Fähigkeit spontaner Farbenänderung, während die Haut auf Reize reagirt. Durchschneidung des Kopfmarks unter dem 4. Ventrikel macht die Haut bleibend dunkel. Wegnahme eines Auges macht die gleichseitige Körperhälfte heller. Ueber Wirkung von Giften und Gasen s. d. Orig.

Im histologischen Theile unterscheidet Vf. schwarze und rothe Pigmentzellen (Melanophoren, Erythrophoren), ferner eine mehr diffuse weiss oder gelb aussehende, aus zwei Schichten bestehende Zwischensubstanz; die innere enthält Körner, welche anscheinend wie die irisirenden Plättchen der Fische aus Guaninkalk bestehen; sie scheinen gewissen Zellen (Leucophoren) anzugehören; die äussere Schicht enthält ebenfalls Zellen, welche gelbe Schollen enthalten (Ochrophoren), ferner andere mit gelben Tropfen und Körnern (Xanthophoren). Näheres s. im Original. — Die Dunkelfärbung beruht wesentlich auf Ausbreitung der Melanophoren in Fortsätzen, die rothe Nuance auf ähnlichem Verhalten der Erythrophoren, die Gelbfärbung auf grösserer Ausbreitung der Körnchen in den Xanthophoren, die blauen und grünen Töne auf der Eigenschaft der Ochrophoren, wie trübe Medien auf dem absorbirenden Hintergrund der Melanophoren zu wirken; über die vom Vf. entwickelte Theorie der Farben trüber Medien, welche von der Brücke'schen abweicht,

ist das Original nachzulesen. Hinsichtlich der Melanophoren, bei welchen zwei antagonistische Pigmentwanderungen, eine „basipetale" und eine „acropetale", zu unterscheiden sind, hält Vf. es nicht für nöthig, mit einigen Forschern zwei antagonistische Innervationen anzunehmen; mit den Thatsachen ist es besser vereinbar, wenn man annimmt, dass die Nerven nur basipetal wirken, während eine Art Tonus der Zellen, und ebenso die directe Wirkung des Lichtes (vgl. Steinach, Ber. 1891. S. 14) die acropetale Stellung herbei führen. Vf. behandelt auch die Färbung einiger anderen Reptilien; hierüber s. d. Orig.

Nach *Onimus* (91) dringt *Sonnenlicht* durch die Dicke der menschlichen *Hand* genügend hindurch, um in 5 Minuten auf orthochromatische Trockenplatten einzuwirken; Täuschung soll ausgeschlossen sein. (Die Hauptfrage ist, ob die Schichtseite oder die Glasseite der Hand zugewendet war; im ersteren Falle wäre die Gefahr chemischer Einwirkung der Hautausdünstung naheliegend; Ref.)

Erster Theil.

Physiologie der Bewegung, der Wärmebildung und der Sinne.

I. Bewegung.

Referent: **L. Hermann.**

1.

Contractile Organe. Muskel. Nerv. Electrische Organe.

Allgemeines. Erregbarkeit und Erregung mit Ausschluss der electrischen. Fortpflanzung der Erregung. Hemmung.

1) *v. Uexküll, J.*, Ueber Erschütterung und Entlastung der Nerven. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 438—445. Taf. 4.
2) *Levy-Dorn, M.*, Zur Frage von dem verschiedenen Verhalten verschiedener Nerven, bezw. ihrer Endigungen gegen denselben Reiz. (Physiol. Ges. Berlin). Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 199—200.
3) *Waller, A. D.*, Points relating to the Weber-Fechner law. Brain. XVIII. 200—216.
4) *Derselbe*, The quantitative relation between stimulation and negative variation of nerve. (Proceed. physiol. Soc.) Journ. of physiol. XVIII. p. XXXVIII—XLIV.
5) *Grigorescu, G.*, Nouvelle méthode pour démontrer si la vitesse de la conductibilité nerveuse est égale ou non dans les fibres sensitives et motrices chez l'homme (1). (Physiol. Labor. Bukarest.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 105—108.
6) *Derselbe* et *Constantinescu*, Vitesse de la conductibilité sensitive dans le sciatique et dans la moelle épinière chez l'homme sain et chez l'ataxique. (Physiol. Labor. Bukarest.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 254—256.
7) *Oehl, E.*, Nouvelles expériences touchant l'influence de la chaleur sur la vélocité de transmission du mouvement nerveux chez l'homme. Arch. ital. d. biologie. XXIV. 231—236.
8) *Engelmann, Th. W.*, Versuche über irreciproke Reizleitung in Muskelfasern. Arch. f. d. ges. Physiol. LXII. 400—414. Taf. 15.
9) *Tiberg, A. S.*, Ueber den Unterschied zwischen Reizbarkeit und Leitungsfähigkeit des Nerven. Arbeiten d. Petersburger Ges. d. Naturforscher. Abth. f. Zool. u. Physiol. XXV. 19. Russisch.
10) *Ambronn, H.*, und *H. Held*, Ueber Entwicklung und Bedeutung des Nervenmarks. Ber. d. sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Kl. 1895. 37—50. 1 Taf. (Sep.-Abdr.)

Electrische Methodik. Electrische Eigenschaften (auch anderer Gebilde). Electrische Erregung.

11) *Kohlrausch, F.*, Discussion über die Frage der Störungen wissenschaftlicher Institute durch electrische Strassenbahnen. Electrotechn. Zeitschr. 1895. 6 Stn. (Sep.-Abdr.)
12) *Julius, W. H.*, Ueber eine Vorrichtung um Messinstrumente gegen die Erschütterungen des Bodens zu schützen. Ann. d. Physik. N. F. LVI. 151—160. Taf. 1. (Aufhängung des Stativs mit Schwerpunktsregulirung.)
13) *Einthoven, W.*, Eine Isolationsvorrichtung gegen Erschütterungen der Umgebung. Ann. d. Physik. N. F. LVI. 161—166. (Aufstellung auf einem auf Quecksilber schwimmenden Stativ.)
14) *v. Kries, J.* Ueber einige Beobachtungen mit dem Capillarelectrometer. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 130—141. Taf. 1, 2.
15) *Burch, G. J.*, On the calibration of the capillary electrometer. Proceed. Roy. Soc. LIX. 18—24.
16) *Einthoven, W.*, Ueber den Einfluss des Leitungswiderstandes auf die Geschwindigkeit der Quecksilberbewegung in Lippmann's Capillarelectrometer. (Physiol. Labor. Leyden.) Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 91—100.
17) *Derselbe*, Vertheidigung gegen J. Burdon Sanderson. (Physiol. Labor. Leyden.) Centralbl. f. Physiol. IX. 277—278.
18) *Sanderson, J. B.*, Bemerkungen über die Methode aus den Dimensionen einer photographischen Curve des Capillarelectrometers zu berechnen, welche Potentialunterschiede zwischen den Polen des Instrumentes geherrscht haben. Centralbl. f. Physiol. IX. 369—370.
19) *Fick, A.*, Vorweisung eines neuen Universal-Commutators. Sitzungsber. d. phys.-med. Ges. Würzburg. 1895. 3. Stn. Sep.-Abdr.
20) *Kohlrausch, F.*, Ueber Widerstandsbestimmung von Electrolyten mit constanten oder mit Wechselströmen. Zeitschr. f. physik. Chemie. XV. 126—130. (1894.)
21) *Derselbe*, Zum praktischen Gebrauch der Wheatstone-Kirchhoff'schen Brücke. Ann. d. Physik. N. F. LVI. 177—184.
22) *d'Arsonval*, Appareil universel pour la mesure des courants à basse et à haute fréquence. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 502—504.
23) *Fubini, S.*, und *P. Pierini*, Ueber die electrische Cataphorese. Untersuchungen am Menschen und an verschiedenen Thieren. (Pharmacol. Instit. Pisa.) Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 377—398.
24) *Pascheles, W.*, Versuch einer electrischen Messung der Quellbarkeit und Resorption an der menschlichen Haut. (Krankenanst. Rudolfstiftung Wien.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 100—119.
25) *Roux, W.*, Ueber die „morphologische Polarisation" embryonaler Objecte durch den electrischen Strom, insbesondere über „Specialpolarisation" und die „Generalpolarisation" des in Zellen getheilten Eies. Biol. Centralbl. XV. 385—390.
26) *Windle, B. C. A.*, On the effects of electricity and magnetism on development. Journ. of anat. and physiol. XXIX. 346—351.
27) *Bordier, H.*, Action des étincelles statiques sur la température locale des régions soumises à ce mode de franklinisation. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 945—948.
28) *Lecercle*, Modifications de la chaleur rayonnée par le peau, sous l'influence des courants continus. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 1368—1371.
29) *Derselbe*, Modifications de la chaleur rayonnée produites par la faradisation. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 220—226.
30) *Jacoby, W. G.*, und *F. Schwyzer*, Ueber die chemische Wirkung des galvanischen Stromes auf lebendes Gewebe. Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 254—260.

31) *Courtade, D.*, Contribution à l'étude des variations de la résistance électrique des tissus vivants. (Labor. de physiol. pathol. des Hautes-Études.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 463—468.
32) *Exner, S.*, Ueber die electrischen Eigenschaften der Haare und Federn. Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 427—449.
33) *Junius, P.*, Ueber Haut- und Secretionsströme, speciell der Amphibien. Dissert. 8. 32 Stn. Königsberg i. Pr. 1895. (S. Ber. 1894. S. 19.)
34) *Sanderson, J. B.*, The electrical response to stimulation of muscle, and its relation to the mechanical response. Journ. of physiol. XVIII. 117—159. Taf. 1—4.
35) *Reid, E. W.*, Electrical phenomena during movements of the iris. Journ. of physiol. XVII. 433—438.
36) *d'Arsonval*, Recherches sur la décharge électrique de la Torpille. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 145—150.
37) *Schenck, Fr.*, Ueber den Einfluss der Spannung auf den Actionsstrom des Muskels. Sitzungsber. d. phys.-med. Ges. Würzburg. 1895. 4 Stn. (Sep.-Abdr.) (Erst nach ausführlicherer Mittheilung referirbar.)
38) *Biedermann, W.*, Electrophysiologie. 2. Abtheilung (Schluss). 8. S. 441—857. Jena, Fischer. 1885.
39) *Jones, H. L.*, Medical electricity. With illustr. 8. London, Lewis. 1895.
40) *Foveau de Courmelles*, L'électricité curative. 12. Paris, Delarue. 1895.
41) *Kratter, J.*, Der Tod durch Electricität. Eine forensisch-medicinische Studie. 8. 7 Abb., 3 Curven u. 3 Taf. Wien, Deuticke. 1895.
42) *Schaternikow, M.*, Reizung der Nerven mit dreiarmigen Electroden. (Physiol. Instit. Moskau.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1895. 449—452.
43) *Danilewsky, B.*, Ueber die tripolare electrische Reizung der Nerven. Centralbl. f. Physiol. IX. 390—398.
44) *Charpentier, A.*, La longueur de nerf parcouru par un courant influe-t-elle sur le degré de l'excitation? Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 329—330.
45) *Derselbe*, Excitation unipolaire du nerf suivant son degré de soulèvement. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 376—379.
46) *Derselbe*, Sur les interférences obtenues dans l'excitation unipolaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 426—429.
47) *Derselbe*, Emploi du condensateur pour régler l'intensité de l'excitation faradique des nerfs en physiologie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 481—484.
48) *Derselbe*, Dosage de l'excitation physiologique des nerfs par les machines électro-statiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 484—486.
49) *Cybulski, N.*, und *J. Zanietowski*, Erwiderung auf Herrn Hoorweg's Abhandlung „Ueber die Nervenerregung durch Condensatorentladungen". Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 421—426. (Vgl. Ber. 1894. S. 21.)
50) *Danilewsky, B.*, Kymorheonomische Untersuchungen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 235—263.
51) *Polilow, A. M.*, Die einzelne tetanische Zuckung in ihrer Abhängigkeit von der Häufigkeit der Reizung. Arbeiten d. Petersb. Ges. d. Naturforscher. Abth. f. Zoologie u. Physiologie. XXIV. 3. Russisch.
52) *Courtade, D.*, Effets physiologiques des courants galvaniques de même intensité, mais de tension différente. (Labor. d. physiol. pathol. école d. haut. étud.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 27—36.
53) *Apostoli* et *Berlioz*, Action thérapeutique des courants à haute fréquence, autoconduction de M. d'Arsonval. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 199—201.
54) *Lemtuschnikow, W.*, Die relative Reizbarkeit der Haut und der Muskeln des Menschen bei Faradisation mit Strömen verschiedener Häufigkeit. Arbeiten d. Petersb. Ges. d. Naturf. Abth. f. Zoolog. u. Physiol. XXV. 13. Russisch.

55) *Kurtschinsky, B.*, Zur Frage der queren Muskelerregbarkeit. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 5—52.
56) *Ludloff, K.*, Untersuchungen über den Galvanotropismus. (Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 525—554. Taf. 7.
57) *Nagel, W. A.*, Ueber Galvanotaxis. Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 603—642.

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen.

58) *Lehmann, O.*, Ueber Contactbewegung und Myelinformen. Ann. d. Physik. N. F. LVI. 771—788. Taf. 4.
59) *Boehm, R.*, Beschreibung eines Myographiontisches für pharmacologische Untersuchungen. (Pharmacol. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 9—15.
60) *Brodie, T. G.*, The extensibility of muscle. (Physiol. Labor. King's College, London.) Journ. of anat. and physiol. XXIX. 367—388. Taf. 6, 7.
61) *Malmström, A. F.*, Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Elasticität des ruhenden Muskels. (Physiol. Labor. Lund.) Skandin. Arch. f. Physiol. VI. 236—239.
62) *Henry, Ch.*, Sur un dynamomètre de puissance spécialement applicable aux études physiologiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 716—719.
63) *Derselbe*, Sur un dynamomètre de puissance spécialement applicable aux études physiologiques (résumé). Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 753—754.
64) *Schenck, Fr.*, Weitere Untersuchungen über den Einfluss der Spannung auf den Zuckungsverlauf. (Physiol. Instit. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 77—105.
65) *Derselbe*, Untersuchungen über die Natur einiger Dauercontractionen des Muskels. (Physiol. Instit. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 494—535.
66) *v. Kries, J.*, Untersuchungen zur Mechanik des quergestreiften Muskels. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 142—153.
67) *Blix, M.*, Zur Frage: Wann der Energieumsatz bei der Muskelcontraction auch von der Spannung abhängt. (Physiol. Labor. Lund.) Skandin. Arch. f. Physiol. VI. 240—251. (Theoretisch, hauptsächlich gegen Schenck; s. Orig.).
68) *Fick, A.*, Ueber Arbeitsleistung des Muskels durch seine Verdickung. Verhandl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg. XXIX. 255—264.
69) *Derselbe*, Myographische Versuche am lebenden Menschen. Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 578—592.
70) *Imbert, A.*, Sur le mécanisme de la contraction musculaire. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 904—906.
71) *Brodie, T. G.*, The work of muscle. (Proceed. Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XVII. p. VI—VII.
72) *Engelmann, Th. W.*, On the nature of muscular contraction. (Croonian lecture.) Proceed. Roy. Soc. LVII. 411—433. (S. Ber. 1892. S. 29.)
73) *Asher, L.*, Beiträge zur Physiologie der motorischen Endorgane. (Physiol. Instit. Bern.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 473—510. Taf. 7. (Auch als Berner Habilitationsschrift).
74) *Schultz, P.*, Ueber die sogenannte glatte Musculatur der Wirbelthiere. (Physiol. Gesellsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 388—389.
75) *Derselbe*, Die glatte Musculatur der Wirbelthiere (mit Ausnahme der Fische). Centralbl. f. Physiol. IX. 370—371.
76) *Derselbe*, Die glatte Musculatur der Wirbelthiere (mit Ausnahme der Fische). Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 517—550. Taf. 6, 7.
77) *Debierre, Ch.*, et *Lemaire, L.*, Sur l'innervation des muscles de la face. (Labor. d'anatomie du prof. Debierre.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 547—539. (Anatomisch.)

78) *Polimanti, O.*, Sur la distribution fonctionnelle des racines motrices dans les muscles des membres. (Physiol. Labor. Genua.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 333—341.

Thermische, optische, acustische Erscheinungen.

79) *d'Arsonval*, Sur la mesure du travail en thermo-dynamique animale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 529—531.
80) *Gad*, Ueber einige Wärmeversuche am Muskel. (Physiol. Gesellsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 553.
81) *Störring, G. W.*, Experimentelle Beiträge zur Thermodynamik des Muskels. (Physiol. Instit. Wien.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 499—516.
82) *Greife, H.*, Ueber den Einfluss der Reizstärke auf die Wärmeentwicklung im Tetanus. (Physiol. Instit. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXII. 111—130.
83) *Chauveau, A.*, Comparaison de l'échauffement qu'éprouvent les muscles dans le cas de travail positif et de travail négatif. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 26—30.
84) *Derselbe*, Comparaison de l'énergie mise en oeuvre par les muscles dans les cas de travail positif et de travail négatif correspondant. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 91—97.
85) *Bernstein, J.*, Das Beugungsspectrum des quergestreiften Muskels bei der Contraction. Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 285—290. Taf. 7.

Kreislauf. Ermüdung. Absterben. Degeneration. Regeneration.

86) *Santesson, C. G.*, Einige Beobachtungen über die Ermüdbarkeit der motorischen Nervenendigungen und der Muskelsubstanz. (Physiol. Labor. d. Carolin. medico-chirurg. Instit. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. V. 394—406.
87) *Marcet, W.*, Influence de l'exercice de la volonté sur la respiration et la contraction musculaire. (Soc. d. phys. d. Genève.) Arch. des scienc. phys. et nat. (3) XXXIV. 573—575.
88) *Zoth, O.*, Zwei ergographische Versuchsreihen über die Wirkung orchitischen Extractes. (Physiol. Instit. Graz.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXII. 335-378. Taf. 5—10.
89) *Pregl, F.*, Zwei weitere ergographische Versuchsreihen über die Wirkung orchitischen Extractes. (Physiol. Instit. Graz.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXII. 379—399. Taf. 11—14.
90) *Roncoroni, L.*, et *G. Diettrich*, L'ergographie des aliénés. (Psychiatr. Klinik Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 172—174.
91) *Gaule, J.*, Ueber eigenthümliche Wachsthumsvorgänge in den Muskeln. Der Einfluss des Nervensystems auf die Wachsthumserscheinungen in den Muskeln. Deutsch. med. Wochenschr. 1895. Nr. 44. Sep.-Abdr.
92) *Hammer*, Ueber Degeneration im normalen peripheren Nerven. Arch. f. microscop. Anat. XLV. 145—157. Taf. 10.
Ueber centrale Degeneration durchschnittener Nerven s. *Biedl* unter Rückenmark.
93) *Stefani, A.*, et *E. Cavazzani*, Si le moignon central d'un nerf peut s'unir au moignon périphérique d'un nerf plus long, et si, lorsque cette union a eu lieu, celui-ci conserve ses propriétés physiologiques dans toute sa longueur. (Physiol. Labor. Padua.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 378—386.
94) *Dieselben*, Se il moncone centrale di un nervo si possa unire etc. Atti dell' Istit. Venet. (7) VI. 1005—1024. 1 Taf. Sep.-Abdr.

Allgemeines. Erregbarkeit und Erregung, mit Ausschluss der electrischen. Fortpflanzung der Erregung. Hemmung.

v. Uexküll (1) bestimmt in der Fortsetzung seiner Arbeit über *mechanische Nervenreizung* (vgl. Ber. 1894. S. 14) zunächst die Latenzzeit der Erschütterungszuckungen; der Nerv ist um ein Elfenbeinstäbchen geschlungen, das durch Aufschlagen auf einen Contact erschüttert wird (den Apparat nennt Vf. „Neurokinet“); die Latenzzeit ist dieselbe wie beim Inductionsreiz. Ferner misst er die Latenzzeit der Entlastungszuckungen mit einem im Orig. nachzusehenden Apparat.. Sie ist um etwa $^1/_{100}$ sec. grösser als beim Inductionsreiz; es handelt sich also bei der Entlastung um einen relativ langsamen Reizvorgang. Vf. meint, der Druck verdränge aus der Nervenstelle Flüssigkeit, sie wird negativ wie ein leichter Querschnitt; mit Salzlösung betupft giebt diese Stelle die Hering'sche Zuckung, und dasselbe soll nun durch die Flüssigkeit des Nerven selbst bewirkt werden.

Levy-Dorn (2) findet, im Gegensatz zu der Ansicht Grützner's, dass *Wärme* und *constanter Strom* nur gangliopetale, concentrirte *Salzlösung* nur gangliofugale Nerven errege, die Wärme sehr wirksam zur Erregung von *Schweissnerven.*

Waller (3) findet die dem *Weber-Fechner'schen Gesetze* entsprechende logarithmische Beziehung zwischen Reiz- und Wirkungsgrösse im Allgemeinen (ähnlich wie einst Preyer in der annähernden Curvenform) am Muskel (Contraction und negative Schwankung) und an den Netzhautströmen wieder, aber nicht am Nerven, bei welchem vielmehr die negative Schwankung der Reizgrösse proportional ist.

Nach *Waller's* (4) weiteren Untersuchungen hat die Curve der *Nervenerregungen* (gemessen durch die neg. Schwankung), bezogen auf die *Reizgrössen,* eine S-förmige Gestalt; sie steigt zuerst convex gegen die Axe, ist dann für den ganzen Bereich der natürlichen Erregungsgrössen gradlinig, und wird endlich concav gegen die Abscissenaxe.

Oehl (7) hat seine vorjährigen Versuche über den *Einfluss der Temperatur auf die Nervenleitungsgeschwindigkeit des Menschen* (Ber. 1894. S. 15) vervollständigt, indem er eine nahe und eine entfernte Reizstelle an demselben Nerven anbrachte, und jede Reactionszeitbestimmung in der Wärme oder Kälte zwischen zwei solche bei normaler Temperatur legte. Die Reizung erfolgte am Finger und in der Achselhöhle, Erwärmung und Abkühlung durch Einpackung des Armes in Tücher, mit warmem, resp. Eiswasser ge-

tränkt. Die Erhöhung der Geschwindigkeit durch Wärme und Verminderung durch Kälte, sowie die gleichsinnigen Einflüsse auf die centrale Zeit, waren zweifellos nachweisbar.

Engelmann (8) macht über *irreciproke Leitung im Muskel* (vgl. unten, unter Herz) folgende Mittheilungen. Grosse Sartorien wurden in einem Troge so befestigt, dass jedes der beiden Endstücke seine Zuckungscurve aufschreiben konnte; die Reizung war electrisch und übermaximal, Stromschleifen von einem zum anderen Ende wurden durch feuchte Umhüllung des Mittelstücks verhindert. Bei hinreichend seltener Reizung hält sich die Reciprocität der Leitung sehr lange, d. h. jedes Muskelende zuckt gleich gut auf Reizung des anderen. Endlich aber tritt Irreciprocität ein, und zwar meist derartig, dass das untere Ende nicht mehr auf obere Reizung zuckt, wohl aber umgekehrt. Künstlich lässt sich durch Abkühlung des unteren und Erwärmung des oberen Endes die aufsteigende Leitung beseitigen, während die absteigende noch besteht. Im Allgemeinen geht die Erregung leichter von rascheren auf trägere Gebilde über, als umgekehrt.

[*Tiberg* (9) untersuchte in der von Grünhagen angegebenen Weise den Einfluss von Kohlensäure, Ammoniak, der Dämpfe von Alkohol, Aether und Chloroform auf *Reizbarkeit und Leitungsfähigkeit des Nerven.* Die Leitungsfähigkeit wird früher herabgesetzt und aufgehoben, als die Reizbarkeit, und letztere vollständiger hergestellt. Wurden beide Electrodenpaare (in einer Entfernung von 25—30 mm) in die Gaskammer eingeleitet, so ergab sich, dass in einem gewissen Stadium die obere Reizung ohne Effect verblieb, während die untere eine gewisse Verkürzung des Muskels hervorrief. Dieser Versuch spricht für die Ansicht Hermann's, dass beide Erscheinungen lediglich von Veränderungen der Leitungsfähigkeit abhängen. Da die Einwirkung der Gase auf den Nerven noch wenig aufgeklärt ist, so ersetzte Vf. die Gaskammer durch einen constanten Strom. Er fand bei absteigenden Strömen, dass die durch die unteren Electroden hervorgerufenen Effecte schneller herabgesetzt werden, als die durch die oberen; hierauf fallen schnell die Effecte der oberen Electroden; bei längerer Dauer des constanten Stromes werden beide Effecte Null. Nach Entfernung des constanten Stromes wird die Wirkung der unteren Electroden eher hergestellt, als die der oberen. Bei aufsteigenden Strömen beobachtet man in Wesentlichem dasselbe, nur im ersten Stadium verstärkte Wirkung der unteren Electroden, da dieselben im Bereiche des Catelectrotonus sich befinden. Nawrocki.]

Ambronn & Held (10) untersuchten das Nervensystem eines

$^1/_2$ Tag alten Kaninchens auf die *Markreife der Nervenfasern* mittels einer von Ersterem 1890 angegebenen optischen Methode, und fanden, dass im Allgemeinen die motorischen Bahnen in der Markreifung den sensiblen vorausgehen, und unter den letzteren der N. vestibuli allen übrigen. Da die volle Markreifung des Opticus ungefähr mit dem Auftreten des Sehens zusammenfällt, so halten es die Vff. für wahrscheinlich, dass die Reihenfolge der Markreifung zugleich die der Functionsfähigkeit ist; bei Reflexbahnen sind die zwischengeschalteten Gebilde den zuführenden voraus, hinter den motorischen aber zurück. Die Bedeutung der Markscheide suchen die Vff. in einer Art Isolation, und erinnern an den vom Ref. gefundenen Unterschied in Längs- und Querwiderstand der Nerven.

Electrische Methodik. Electrische Eigenschaften (auch anderer Gebilde). Electrische Erregung.

v. Kries (14) theilt Beobachtungen am *Capillar-Electrometer* mit, welche hauptsächlich methodisches Interesse haben. Vor Allem ist zu erwähnen, dass das Instrument für Stromesschwankungen aperiodisch ist, nicht aber für mechanische Druckschwankungen. Das Instrument zeigte die Actionsströme des Strychnintetanus (Periode $^1/_9$—$^1/_{13}$ sec.), die isarithmetischen Actionsströme bei Stimmgabelreizung, den relativ langsamen Anstieg des Actionsstroms bei centraler Reizung, den Einfluss der Ermüdung (die zweite Ableitung geschah stets von künstlichem Querschnitt, daher alle Actionsströme einphasisch). — Aus den Versuchen an Frosch- und Säugethierherzen sei erwähnt, dass auch auf den ersten Blick befremdende Erscheinungen sich theoretisch stets erklären liessen (s. d. Orig.). Actionsströme, welche auf mehrfache Impulse (Fredericq) deuten, erhielt Vf. nicht.

d'Arsonval (22) misst *Wechselströme* mittels der Erwärmung und Verlängerung eines an beiden Enden befestigten und in der Mitte belasteten Drahtes; die Senkung der Mitte wird beobachtet oder registrirt. Wenn der Draht sich rasch abkühlen kann, z. B. in Petroleum getaucht ist, soll er die Curven der Stromesschwankungen verzeichnen können; wenigstens will Vf. sehen, ob es geht.

Die Versuche von *Fubini & Pierini* (23) über *electrische Cataphorese* sind an Menschen und Thieren angestellt. Nach denselben werden nur Stoffe, welche sich bei 37° verflüchtigen, von der unversehrten Haut durch den constanten, nicht durch den faradischen Strom aufgenommen, so dass sie in den Excreten oder

durch ihre Wirkungen nachweisbar sind (was die Flüchtigkeit mit der Cataphorese zu thun haben soll, ist dem Ref. nicht klar geworden); die Versuche gelangen mit Jodkalium, salicylsaurem Natron, santonsaurem Natron, salpetersaurem Strychnin, schwefelsaurem Atropin, salzsaurem Chinin und Cocain, salicylsaurem Lithium). Gewisse Stoffe (Jod, Salicylsäure, Santonsäure) werden nur von der Anode, andere (die Alkaloide und Lithium) nur von der Cathode aufgenommen.

Pascheles (24) stellte folgende Versuche über *Hautquellung durch Cataphorese* an Leichen und Lebenden an. Bekanntlich sinkt der Widerstand der Haut mit zunehmender Stromstärke bis auf eine gewisse Minimalgrenze, und zwar höchstwahrscheinlich durch Quellung, indem die Haut unter der Anode aus der feuchten Electrode, unter der Cathode aus den unterliegenden Geweben Flüssigkeit aufnimmt; nach der Oeffnung geht der Widerstand wieder auf seine ursprüngliche Höhe zurück. Vf. verfolgte nun den Gang dieser Rückkehr mittels relativ schwacher kurz einwirkender Ströme, und fand denselben zuerst steil, dann immer langsamer. Bringt man zwei Anoden symmetrisch an den Armen und die Cathode auf der Brust an, so kann man den Einfluss verschiedener Salze und Concentrationen der Electrodenflüssigkeit unmittelbar vergleichen, und es zeigt sich, dass die besserleitende Flüssigkeit langsamere, resp. unvollständigere Rückkehr bedingt. Die Gestalt der Curven (Exponentialcurven) erklärt sich aus der Annahme, dass die Rückkehr auf elastischer Verdrängung der imbibirten Flüssigkeit beruht.

Nach *Bordier* (27) machen *electrische Funken*, welche auf die Haut überspringen, eine locale Temperaturerhöhung, welche nachher noch weiter geht, und auf Hyperämie beruht. Positive Funken wirken stärker als negative.

Betreffs der Versuche von *Lecercle* (28, 29) an Kaninchen über die unbedeutende thermische Wirkung *constanter und faradischer Ströme* s. d. Originale.

Exner (32) wurde durch die Wiederentfaltung durchnässter Hutfedern beim Trocknen, wobei die Fäserchen sich anscheinend gegenseitig abstossen, darauf aufmerksam, dass die *Federn* vermuthlich *electrisch* geladen werden, was sich durch Annäherung geriebener Siegellackstangen bestätigte. Vf. prüfte nun die freie Electricität in der Luft geschwungener Federn, indem er sie in einen mit dem Quadrantelectrometer verbundenen kupfernen Kessel einsenkte; sie werden positiv, also die Luft negativ, electrisch. Eine andere Electricitätsquelle ist die Reibung der Federn aneinander, wobei die dem Flaum näher stehenden Federn immer negativ werden gegen

die den Schwungfedern näher stehenden; diese Electricität hält sich, besonders die negative der Flaumfedern, tagelang, ihre Menge kann bis 15 electrostatische Einheiten $= 50 . 10^{-10}$ Coulomb gehen. Ferner geben die dachziegelförmig aufeinander liegenden Federn durch gegenseitige Reibung der Oberfläche der einen an der Unterfläche der anderen Erregung, wobei immer die erstere positiv, die letztere negativ wird; die Unterflächen stehen also in der Spannungsreihe dem Flaume näher; andere Versuche s. im Orig.

Auch *Haare* zeigen ähnliches Verhalten. Bei Thieren, deren Pelz lange steifere Haare zwischen den flaumartigen weichen Haaren zerstreut haben, verhalten sich erstere gegen letztere beim Reiben positiv (hierzu werden an dem einen Pelzstück die längeren Haare abgeschnitten); der Pelz muss im Allgemeinen frisch und ungegerbt sein. Andere Versuche zeigten, dass das Deckhaar mit seinem oberen Theile leichter positiv wird als im unteren.

Vf. vermuthet, dass die electrischen Wirkungen für die Erhaltung der in thermischer und anderen Hinsichten zweckmässigen Anordnung des Feder- und Haarpelzes von Bedeutung sind.

Sanderson (31) theilt neue Versuche über die *Actionsströme des indirect gereizten Gastrocnemius* mit, mittels Photographie der Bewegungen des Capillar-Electrometers (vgl. Ber. 1883. S. 10); die erhaltenen Curven müssen jedoch erst reducirt werden, um die Curven der einwirkenden Potentialdifferenzen zu erhalten, wozu ein von Burch (Ber. 1892. S. 15) ausgebildetes Verfahren dient (ein ähnliches hat seitdem auch Einthoven angegeben; Ber. 1894. S. 16); die genaue Beschreibung s. im Orig. Statt der mit dem Rheotom gewonnenen zweiphasischen Curve bei Ableitung von Fleisch und Sehne liefert das Capillar-Electrometer eine einfach auf- und absteigende ohne Vorzeichenwechsel; das Reductionsverfahren ergiebt die zweiphasische Curve, aber auffallenderweise die zweite (abterminale) Phase zuweilen stärker als die erste. Liegt die distale Ableitung am thermisch abgetödteten Muskelende, so folgt dem „spike" (so nennt Vf. die steil auf- und gleich wieder absteigende Curve) ein „hump", d. h. eine längere buckelförmige Erhebung, welche Vf. von einer von dem wellenförmigen Ablauf der Erregung unabhängige, anhaltenden Verminderung des electrischen Gegensatzes im Muskel ableiten will (diminutional effect). Beim Tetanisiren erscheint am unversehrten Muskel eine Reihe von spikes; mit künstlichem Querschnitt entsteht durch Einmischung des diminutional effect ein treppenförmiges Ansteigen der Curve. Den letzteren sucht Vf. von Wellen unabhängig darzustellen durch nicht tetanische Dauercontractionen

(Ritter'scher Tetanus, äusserst frequente Reizung u. dergl.), wobei die Contraction nur im Anfang einige Wellen zeigt.

Vf. theilt ferner seine schon früher (Ber. 1890. S. 31) kurz erwähnten Versuche mit über die Latenzzeit und die Beziehungen der *electrischen* zur *mechanischen* Wirkung des Muskels. Der Muskel liegt auf einer festen Unterlage, ein sehr leichter Hebel ruht auf ihm, und die beiden Berührungsstellen oben und unten sind zugleich Electroden; die Verdickung bewirkt Freigebung des Spaltes, der zu den Electrometerversuchen dient. Die kürzeste Zeit zwischen Reizung und Verdickung war 0,003 sec., und ist vielleicht noch kürzer. Wird der Muskel einmal sehr schwach, einmal stark gereizt, so ist die Differenz der Latenzzeiten etwa 0,004 sec.; da nach Vf. im ersten Falle die Reizung nur indirect ist, so ist diese Zeit als der Aufenthalt im Nervenendorgan anzusehen. Aus der Vergleichung der Zeit des mechanischen und des electrischen Vorganges schliesst Vf., dass der Beginn der mechanischen Veränderung mit der Culmination der electrischen zusammenfällt; andere Folgerungen s. im Orig.

Nach einer Betrachtung seiner mit Page ausgeführten Versuche über Actionsströme des Herzens (s. Ber. 1880. S. 50, 1883. S. 10) geht Verf. auf die Theorie der electromotorischen Wirkungen des Muskels etc. ein; es muss auf das Orig. verwiesen werden; bemerkt sei, dass Ref. den Ansichten des Vfs. entgegengetreten ist (Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 63. S. 440, 1896).

Reid (35) macht folgende Angaben über *galvanische Vorgänge an der Iris* von Kaninchen und besonders Katzen. Nach Wegnahme der Hornhaut werden zwei Electroden auf die Iris gebracht, entweder concentrisch (d. h. in gleichem Abstande vom Pupillenrande), oder radial; die eine liegt auf einer thermisch verletzten Stelle. Reizung des Sympathicus macht bei radialer Lage negative, bei concentrischer positive Schwankung des vorhandenen Demarcationsstroms, letztere zuweilen mit negativem Vorschlag. Die Wirkung tritt auch an verbluteten Thieren ein, und bleibt an mit Brucin vergifteten Thieren aus, bei welchen der Sympathicus nur Gefässverengerung, aber keine Pupillenerweiterung macht. Reizung des Oculomotorius hat die entgegengesetzten Erfolge. Vf. meint, dass die negativen Schwankungen auf Contraction der betr. Irismuskeln, und die positiven auf Erschlaffung ihrer Antagonisten beruhen, analog der von Gaskell am Herzen auf Vagusreizung beobachteten positiven Schwankung.

d'Arsonval (36) schrieb die *Entladungen von Torpedo* mittels des von ihm und Deprez construirten Galvanometers mit festem Magneten und beweglicher Spule auf, indem die letztere

(sehr leicht) an der Membran eines Marey'schen Tambour befestigt war, welcher behufs Vergrösserung mit einem kleineren Tambour communicirte („Galvanograph"). Ein anderes Verfahren (vgl. oben S. 17) beruht auf der Erwärmung und Verlängerung eines gespannten horizontalen Silberdrahts durch den Strom; die Mitte des Drahtes ist mit einer Tambourmembran verbunden. Die Curven bestätigen die von Marey gefundene Discontinuität des Schlages (6—10 Entladungen von $^1/_{100}$ sec. Abstand zuerst zu-, dann abnehmend; das Ganze $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ sec.). Die Kraft betrug, bei einem Durchmesser der Thiere von 25—35 cm, 8—17 Volt, die Intensität 1—7 Amp. (Der Widerstand des Thierkörpers müsste hiernach gelegentlich nur etwa 2—3 Ohm betragen?) Glühlampen und Geissler'sche Röhren zeigen den Schlag sehr schön; verbindet man mit jedem Organ eine Glühlampe, so sieht man, dass beide parallel schlagen. Das Organ erschöpft sich rasch, erwärmt sich beim Schlage um 0,2—0,3°, aber nur bei Kurzschluss, und lässt einen Ton von etwa 100 Schw. p. sec. hören. Der vordere Theil schlägt 0,04 sec. früher als der hintere. Künstliche Reizung des peripheren Nervenendes macht nur einfache Entladung, etwa entsprechend der Muskelzuckung.

Aus *Charpentier's* (44—48) Mittheilungen über *unipolare Reizung* mag folgendes angeführt werden. Ueber den Einfluss der Länge der gereizten Strecken sollen, meint Vf., die gewöhnlichen Versuche ungenügend sein, weil die Länge die Intensität beeinflusst und Herstellung gleicher Intensitäten zu viel Zeit beansprucht (alle diese Schwierigkeiten sind längst überwunden, nur kennt Vf. die Literatur nicht; Ref.). Bei unipolarer Reizung soll die Sache ganz leicht sein: ein zweiter Punct des Nerven wird mit der Erde oder einem Condensator verbunden; der Abstand beider Puncte zeigt keinen regelmässigen Einfluss. (Wenn die Reizung hier wirklich „unipolar" ist, so kann doch offenbar der Versuch die gestellte Frage überhaupt nicht entscheiden; Ref.) Reizt man einen durchschnittenen Nerven unipolar, verändert aber die Länge der isolirten (emporgehobenen) Strecke, so wächst anfangs die Erregung, erreicht ein Maximum und nimmt dann wieder ab, was Vf. mit Reflexion der Erregungswelle und Interferenz in Zusammenhang bringt, während eine viel einfachere Erklärung auf der Hand liegt (bei zunehmender Streckenlänge, auch eines gewöhnlichen Stromes, kämpfen zwei Einflüsse miteinander: Abnahme der Stromstärke und Zunahme der electrotonisirenden Wirkung). U. s. w.

B. Danilewsky (50) beschreibt genauer sein schon kurz erwähntes *Kymorheonom* (Ber. 1887. S. 8). Dasselbe besteht in einer Röhre, in welcher unten ein fester, oben ein durch ein Uhr-

werk bewegbarer amalgamirter Zinkdraht in einer schlechtleitenden Mischung von Glycerin und Zinksulphatlösung steckt. Die Flüssigkeit wird durch zwei Ansatzröhren von unten nach oben beständig erneuert. Der obere Draht bewegt sich mittels eines Excenters auf und nieder nach dem Gesetz einer Sinuscurve, die maximale Verschiebung beträgt 30 mm. Vf. discutirt an der Hand von Versuchen die Brauchbarkeit des Apparates als variabler Widerstand, um Stromesschwankungen von übersehbarem Verlauf und beliebiger Grösse hervorzubringen; er kann auch im primären Kreise eines Inductoriums verwendet werden. Physiologische Versuche mit der Vorrichtung sind vorläufig nur andeutungsweise erwähnt.

[*Polilow* (51) leitete durch den oberen Theil des Nerv-Muskelpräparates einzelne maximale Oeffnungs-Inductionsströme, und durch den (20 mm von ersterem entfernten) unteren Theil minimale tetanisirende Ströme. Bei gleichzeitiger Wirkung beider Ströme nahm die Höhe der Zuckung bedeutend zu. Die Entfernung des einen Paares von dem andern, die von 2—20 mm variirt wurde, hatte keinen Einfluss auf die Höhe der Zuckung; ebenfalls konnte man keinen Einfluss der Richtung der beiden Ströme, die in allen möglichen Combinationen angewandt wurden, beobachten; nur die Häufigkeit der tetanisirten Ströme modificirte den Effect in der Weise, dass die Zuckung am grössten war bei 50—100 Reizungen in 1″, kleiner bei 15—20 Reizungen in 1″, und bei 500 Reizungen in 1″ bemerkte man (an frischen Präparaten) keine Veränderung der Höhe der einzelnen Oeffnungszuckungen. Nawrocki.]

Nach *Courtade* (52) ist die *erregende Wirkung des Stromes* nicht blos von der *Intensität*, sondern auch von der *Spannung*, also auch vom Widerstand, abhängig, zwar nicht für den Muskel, aber für den *Nerven*, und auch hier nur für die Cathode (die andere Electrode liegt dem Bauch des Frosches an); bei gleicher Intensität hat höhere Spannung stärkere Wirkung. Aehnliches hat schon d'Arsonval für die sensiblen Nerven des Menschen angegeben (Ber. 1891. S. 19); die entgegengesetzten Angaben von Antimoff und Onanoff (Ber. 1891. S. 18) sollen von den von diesen verwendeten polarisirbaren Electroden herrühren; hierüber sowie über die vom Vf. versuchte Theorie der Haupterscheinung muss auf das Orig. verwiesen werden.

[*Lemtuschnikow* (54) untersuchte beim Menschen den Einfluss der *Häufigkeit* der *Inductionsschläge* auf die Erregung sensibler und motorischer Nerven. Die Unterbrechungen wurden variirt von 50—500 in 1″. Um mit Strömen von möglichst gleicher Stärke zu operiren, liess er die Anzahl der Unterbrechungen in der primären

Spirale unverändert und zur Veränderung der Häufigkeit der Reizungen benutzte er einen von Wedensky construirten Apparat, der in die secundäre Spirale eingeschaltet eine Reihe von Inductionsschlägen abzublenden erlaubte. Er fand, dass während bei sensiblen Nerven mit der Vermehrung der Reizungen die Reizschwelle abnimmt, bei motorischen das Umgekehrte beobachtet wird. Nawrocki.]

Kurtschinsky (55), welcher unter Tschirjew's Einfluss arbeitete, kritisirt in sehr anfechtbarer Weise die bisherigen Arbeiten über die Frage der *Quererregbarkeit des Muskels,* und kommt mit einem neuen Apparat, den er „Spiegelmyometer" nennt, zu dem Ergebniss, dass der Muskel transversal erregbar ist, etwa im Verhältniss 1:1,75 zur Längserregbarkeit, ohne Berücksichtigung des Widerstandsverhältnisses. Es kann auf das Orig. verwiesen werden.

Ludloff (56) hat den von Verworn beobachteten *Galvanotropismus* der *Paramaecien* (Ber. 1889. S. 22) weiter verfolgt (Bewegung nach der Cathode und Anhäufung daselbst). Die Wirkung beginnt bei 0,06 M.-Amp., hat ihr Optimum bei 0,36—0,42, ohne proportional der Stromstärke zu wachsen, und ist von 1,2 M.-A. ab sehr verlangsamt. Sie beruht auf einer Wirkung des Stromes auf die Flimmercilien. Dieselben werden am ruhenden Thiere in Bewegung, beim fortschwimmenden in lebhaftere Bewegung versetzt, zuerst an der Cathodenseite. Bei stärkeren Strömen werden die Wimpern auch verstellt, nämlich an den Cathode nach dem vorderen, an der Anode nach dem hinteren Körperpol umgebogen. Endlich tritt an der Cathode eine Verbreiterung, an der Anode eine zipfelförmige Verschmälerung des Körperendes ein, an letzterer mit Ausstossung der Trichocysten. Alle Cathodenwirkungen treten bei schwächeren Strömen auf, als die Anodenwirkungen. Zur Erklärung nimmt Vf. zwei entgegengesetzte Erregungen an, eine contractorische an der Anode, mit Bewegung der Wimpern nach hinten, und eine expansorische, an der Cathode, mit Einstellung nach vorn. Aus diesem Princip lässt sich sowohl der Galvanotropismus, als auch die Schraubenformen der Bahn (s. Orig.) ableiten.

Nagel (57) theilt Versuche über *Galvanotropismus* (Vf. will lieber „Galvanotaxis" sagen) an zahlreichen Thierarten mit. Während die Einstellung der Froschlarven und Fische auf der von Hermann angegebenen Wirkung des Stromes auf das Rückenmark beruht (dass diese Thiere die reizloseste Lage „per exclusionem" finden, ist schon von Hermann in seiner ersten Mittheilung hervorgehoben), beruht sie bei Protisten auf polaren Reizungen des Zellenleibes (Verworn), bei Mollusken und Würmern (bei letzteren wenig ausgeprägt) auf polaren Erregungen der Empfindungsnerven; letztere

stellen sich entgegengesetzt ein wie die Wirbelthiere, nämlich homodrom. Die Wirkung auf das Rückenmark will Vf., trotz der von Hermann erhobenen Bedenken, mit Blasius & Schwyzer auf das Pflüger'sche Erregungsgesetz zurückführen. (In einer Schlussbemerkung ist irrthümlich Leicher als der Erste angeführt, welcher polares Versagen am künstlichen Querschnitt beobachtet hat.)

Mechanische Eigenschaften und Erscheinungen.

Brodie (60) schrieb die *Dehnungs-* und *Entlastungscurven* von *Frosch- und Säugethiermuskeln* in Marey's Art continuirlich auf, benutzte aber einen neuen, im Orig. nachzusehenden möglichst genauen Apparat, bei dem eine Feder continuirlich gespannt und entspannt wird und die Fehler der wechselnden Hebelvergrösserung, welche mit dem gewöhnlichen Schreibverfahren verbunden sind, durch eine besondere Anordnung vermieden sind. Der Anfang der Dehnungscurven ist am steilsten und nahezu gradlinig, wie schon bekannt. Die Entlastungscurve steigt zuerst concav an, und geht dann convex nahezu parallel der Abscisse, unter der sie beträchtlich zurückbleibt. Ueber den Einfluss der Grösse und Geschwindigkeit der Belastung s. d. Orig. Der tetanisirte Muskel wird durch gleiche Kräfte stärker gedehnt, als der ruhende, und wird sogar absolut länger als dieser (Weber's Paradoxon). Die Gestalt der Curven ist nur selten, am Säugethiermuskel nie, ein Kegelschnitt (Hyperbel oder Ellipse). Ueber wiederholte Dehnungen s. d. Orig.

Malmström (61) untersuchte den schon von Schmulewitsch und Boudet de Pâris behandelten *Einfluss der Temperatur auf die Elasticität des Muskels.* Er benutzte die „Adductoren (Gracilis und Semimembranosus?) von Temporarien und den Blix'schen Indicator, welcher selbstthätig be- und entlastet und eine in sich zurücklaufende Curve liefert. Bei höherer Temperatur sind Be- und Entlastungscurve einander näher, weniger gekrümmt, und die Verlängerung grösser, auch die Zeit, in welcher die endliche Länge erreicht wird, kürzer. Ueber 25° tritt die von Samkowy u. A. beobachtete Verkürzung des Muskels ein. Im Anschluss an die Theorie von Blix erklärt Vf. den Einfluss der Wärme (bis 25°) aus Verminderung der inneren Reibung.

Henry's (63) *Dynamometer* (elliptische Feder) giebt auf einer Scala die Druck- resp. Zugarbeit in Grammmetern an, und ausserdem die Zeit der Einwirkung durch Auslösung und Arretirung

eines Uhrwerks. Die vom Vf. angegebenen Resultate der Versuche sind nicht genügend übersehbar, so dass ausführlichere Darstellung abgewartet werden muss.

Schenck (64) behandelt in einer zur auszüglichen Wiedergabe wenig geeigneten Arbeit von Neuem mit verschiedenen Methoden den *Einfluss vorübergehender Spannungsvermehrungen während der Zuckung* auf deren Verlauf. Von den beiden früher von ihm beobachteten Einflüssen — Verminderung und Vermehrung der Verkürzung — wird der erstere durch kurze, schnelle und grosse, der letztere durch längere, langsame und geringe Spannungsvermehrung begünstigt; der erstere tritt schneller nach der Vermehrung ein als der letztere; beide werden durch grössere Belastung und durch Ermüdung beeinträchtigt. Wegen der theoretischen Erörterung und der Bemerkungen gegen v. Kries muss auf das Orig. verwiesen werden.

Aus *Schenck's* (65) Mittheilungen über gewisse *Dauercontractionen* ist Folgendes zu entnehmen. Die Dauerverkürzung durch *Ammoniak* ist kein Tetanus, pflanzt sich von der direct gereizten Stelle des curarisirten Sartorius nicht wellenförmig fort, und hat geringere Kraft als die natürliche Contraction. Ganz dasselbe gilt von der Dauerverkürzung durch *Veratrin*, sowie durch *Schliessung constanter Ströme*, endlich für die *Starreverkürzung*. (Für letztere nimmt Vf. mit Bernstein an, dass sie nicht durch Gerinnung entsteht, sondern dass letztere nur ihr Verschwinden hindert. Da aber Ref. mit Bierfreund nachgewiesen hat, dass die Starre eine unabhängig von Fäulniss verschwindende Verkürzung ist, und Niemand behaupten kann, dass das Gerinnsel zur Zeit der Lösung fort ist, schwebt jene Annahme in der Luft. Dass übrigens die Gerinnung die Starre nicht erschöpft und die Verkürzung nicht erklärt, hat Ref. wiederholt ausgeführt.) Betreffs des theoretischen Theils der Arbeit wird auf das Orig. verwiesen.

v. Kries (66) erörtert in einer fünften Mittheilung zur *Muskelmechanik* hauptsächlich theoretische Fragen. Er zeigt (gegen Schenck) dass die von ihm vertretene Anschauung von den Muskelprocessen den Muskel nicht (wie Engelmann wolle) als thermodynamische Maschine betrachte, sondern mit der Annahme Fick's in der directen geordneten Wirkung der Molecularkräfte übereinkomme. Bez. einiger weiteren kritischen Auseinandersetzungen mit Schenck und Kohnstamm vergl. d. Orig. Vf. berichtet ferner, dass die von ihm gefundene Verfrühung des Gipfels bei Summation sich auch bei summirten *isometrischen* Zuckungen findet. In dieser, wie noch in einigen anderen Beziehungen zeigt sich, dass der Muskel, mit

geringer Anfangsspannung isometrisch oder mit hoher isotonisch zuckend, am Zuckungsgipfel sich in wesentlich demselben Zustand befindet. Vf. betont schliesslich die grosse Zahl verschiedenartiger Bedingungen, welche die Summationserscheinungen namentlich bei zahlreichen Reizen und bei Tetanis beeinflussen, und führt als Beispiel dafür die Thatsache an, dass (wie durch besondere Versuche mit Abblendungen gezeigt wird) unter Umständen eine geringere Frequenz von Reizen grössere Tetanushöhen zu erzielen vermag als eine grössere Frequenz der gleichen Reize.

Fick (68) schloss Froschmuskeln so in einen aus 3 Glasplatten bestehenden Behälter ein, dass sie durch ihre *Verdickung* eine vierte Platte heben mussten, indem sie nur in dieser einen Querdimension frei waren. Mit seinem Spannungszeiger verglich dann Vf. den Druck, welcher diese Verdickung grade hindert, mit derjenigen Spannung, welche die Verkürzung hindert. Nach einer theoretischen Betrachtung müssten diese beiden Kräfte sich umgekehrt wie die entsprechenden variablen Dimensionen verhalten; die Verdickungskraft zeigte sich aber kaum halb so gross, als der so berechnete Werth. Vf. schliesst hieraus, dass der innere Process bei Verdickungs- und Verkürzungsarbeit nicht ganz derselbe ist. In ähnlichem Sinne scheint ihm die Erfahrung zu sprechen, dass die Dickenzuckung grössere Latenz und kürzere Dauer hat als die Längenzuckung, sowie einige andere im Orig. nachzusehende Verhältnisse.

Derselbe (69) hat einen in einer früheren Arbeit (Ber. 1892. S. 26) erörterten Versuch am Blix'schen Myographion mit einem *menschlichen* Muskel, dem Abductor indicis wiederholt (vgl. Ber. 1887. S. 26); die Hand ist in einer Gipsform festgelegt, der Zeigefinger wirkt durch einen langen Draht auf den Hebel, dessen Last verschiebbar ist; der Hebel ist verlängert, und der Muskeldraht greift nahe der Schreibspitze an, um nicht zu hohe Curven zu geben. Der Apparat zeichnet bekanntlich ein Diagramm, dessen Ordinaten der Erhebung des Hebels und dessen Abscissen dem Momente der Last entsprechen, giebt also z. B. unter geeigneten Umständen die Dehnungscurve des tetanisirten Muskels. Wie früher ergab sich, dass, wenn der (willkürlich) tetanisirte Muskel sich mit abnehmender Last verkürzt und mit zunehmender wieder verlängert, beide Curven nicht zusammenfallen, sondern die Belastungscurve über der Entlastungscurve liegt. Auch am lebenden Körper übt also der Muskel denselben Spannungsbetrag bei kleinerer Länge aus während der Dehnung als während der Contraction. Betreffs einiger speciellerer Puncte vgl. d. Orig.

Asher (73) versuchte die von ihm bestätigte *Latenzzeit des*

motorischen Endorgans (vgl. Ber. 1894. S. 23) zur Lösung einer dem Ref. nicht völlig klar gewordenen Frage (vgl. Orig. S. 473 bis 478) zu verwerthen. Er versuchte, ob es möglich ist, die Erregung des Endorgans bei ihrem Durchgang mittels Hereinbrechens von Anelectrotonus zu hemmen. Der constante Strom wurde durch eine von Kronecker angegebene Rheotomvorrichtung am Federmyographion dicht am Muskel geschlossen und zwar vor oder nach dem Inductionsreiz, welcher entweder auf den Muskel, d. h. wegen seiner Schwäche auf die Nervenendigungen, oder central auf den Nerven wirkt. Soll die Zuckung unterdrückt werden, so muss der Strom mindestens 0,0007 sec. vor dem Reiz geschlossen werden, woraus Vf. in Anbetracht der Abstände schliesst, dass der Electrotonus sich mit derselben Geschwindigkeit wie die Erregung fortpflanzt (Bernstein). (Wie Vf. dieses Ergebniss, selbst wenn es richtig ist, als einen Widerspruch gegen die Kernleitertheorie des Electrotonus betrachten kann, ist dem Ref. nicht klar geworden; Vf. scheint zu meinen, dass die Polarisation der Nervenkerne, die dadurch bedingte Stromausbreitung, und sogar die physiologischen Wirkungen der Polarisation schon im Moment der Schliessung in voller Grösse vorhanden sein *müssten.*) Nachdem auch für den Warmblüter eine Latenz des Endorgans von etwa 0,0012 sec. gefunden war, wurde auch hier das obige Verhalten constatirt. Da nun der Anelectrotonus, wenn er während der Latenzzeit des Endorgans in diesem eintrifft, die Zuckung nicht unterdrückt, obwohl er, wie Kühne gezeigt hat, auch das Endorgan ergreift, so schliesst Vf., dass er im Endorgan eine einmal ausgelöste motorische Erregung nicht zu unterdrücken vermag.

P. Schultz (74) erhielt an Streifen aus der Magenwand des Frosches Dehnungs- und Zuckungscurven *glatter Muskeln* (ähnlich verfuhren schon frühere Autoren; Ref.). In der ausführlichen, wesentlich anatomischen Arbeit (76) glaubt Vf. nachweisen zu können, dass die Anisotropie der glatten Muskelfasern bei der Contraction abnimmt, was er für die quergestreiften irrigerweise als erwiesen ansieht.

Polimanti (78) reizte bei Hunden, Katzen und Kaninchen die einzelnen *vorderen Spinalwurzeln*, um zu sehen, welche Muskeln sie innerviren und welche Bewegungen sie hervorbringen. Die Beziehung der Wurzeln, welche in einer Tabelle dargestellt ist, ist bei verschiedenen Thieren ziemlich verschieden (gegen Ferrier & Yeo). Die wesentliche Behauptung des Vfs. geht dahin, dass jede Wurzel an sich eine bestimmte coordinirte Bewegung hervorbringe; dass zu einer solchen Fasern mehrerer Wurzeln zusammenwirken

müssten, erscheint ihm von vornherein unwahrscheinlich und zu complicirt. Z. B. macht nach ihm die 2. Sacralwurzel beim Hunde eine Schwanzbewegung wie beim freudigen Wedeln, so dass „man sie als Freudenwurzel bezeichnen könnte", bei der Katze dagegen eine Schwanzbewegung wie im Zorn.

Thermische, optische, acustische Erscheinungen.

d'Arsonval (79) misst *Arbeitsgrössen* des im Calorimeter befindlichen Menschen, indem er den letzteren mittels einer Kurbel eine Dynamomaschine mit vorgeschriebener Tourenzahl drehen lässt und die erzeugten Volt-Ampère's (Watt's) bestimmt. Um die nicht als Electricität auftretende Arbeit (Reibung etc.) zu messen, treibt er umgekehrt dieselbe Maschine mit derselben Geschwindigkeit durch einen Accumulator und bestimmt Stromstärke und Klemmspannung. Das Verfahren hat gewisse Vorzüge vor den bisherigen (Hirn u. A.).

Gad (80) *& Störring* (81) sahen bei *thermodynamischen Versuchen am Muskel* die sog. negative Wärmeschwankung nicht, wenn die Thermosäule sich nicht am Muskel verschieben konnte, erklären sie also mit Heidenhain als Wirkung des letzteren Umstandes. Bei isometrischen Einzelzuckungen steigen die Wärmewerthe durchweg proportional den Maximalspannungen, bei isotonischen dagegen und bei Tetanus weit schneller als die Hubhöhen, aber immer noch langsamer als die isometrischen Wärmewerthe. Bei Ermüdung nehmen die Wärmewerthe schneller ab als die Hubhöhen, wenigstens von einem gewissen Stadium ab. Das Theoretische s. im Orig.

Greife (82) hat den von Schenck bemerkten *Einfluss der Reizstärke auf das Verhältniss der Wärmebildung bei isometrischem und isotonischem Tetanus* (Ber. 1894. S. 26 oben) näher verfolgt. Die Ergebnisse können in einem übersichtlichen Referat kaum verdeutlicht werden; es wird daher auf das Orig. verwiesen.

Chauveau (83) findet, dass bei *positiver und negativer äusserer Muskelarbeit* (Heben und Senken eines Gewichtes), unter fast genau gleichen Bedingungen, nicht gleich viel Wärme gebildet wird, sondern bei negativer Arbeit weniger (88 : 100, in anderen Versuchen 77 : 100). Die Versuche wurden am Biceps brachii, einer auch am Triceps femoris gemacht (bei letzterem ging Vf. eine Treppe hinauf und rückwärts wieder herunter). Die vom Vf. versuchte Theorie ist in dem zweiten Aufsatz (84) nachzulesen.

Bernstein (85) beobachtete das zuerst von Ranvier gesehene *Beugungsspectrum des quergestreiften Muskels*, indem er den Sar-

torius mit seinem oberen Theil zwischen zwei Glasplatten mässig comprimirte (der untere ist mit einem Schreibhebel verbunden) und durch einen zum Muskel senkrechten Spalt parallelstrahliges Licht auf ihn fallen liess; die Spectra (zu beiden Seiten des ungebeugten Strahles) wurden durch eine Convexlinse auf eine mit photographischem Papier bekleidete Trommel projicirt, und zwar nur ein schmaler Streifen (mittels verticalen Spaltes), so dass bei der Rotation die Verschiebung der Maxima sich als Curve aufzeichnete; die Trommel ertheilt für Zuckungen selbst den Reiz in einer bestimmten Durchgangsstellung. Die Bilder werden erst durch mehrmalige Rotation der Trommel, d. h. mehrere sich deckende Zuckungsspectra intensiv genug. Man sieht durch die Zuckung die Beugungsspectra sich in Folge des Zusammenrückens der Querstreifen verbreitern, zugleich aber die Spectra heller werden; der Muskel muss also, da seine Dicke dieselbe bleibt oder eher zunimmt, durch die Contraction durchsichtiger werden; diese Aufhellung hat ihr Maximum im auf- und im absteigenden Theil der Zuckung, ihr Minimum im Gipfel. Auch die elastischen Nachschwankungen zeigen den Zusammenziehungen entsprechend Aufhellungen. Im Tetanus zeigt sich ebenfalls Verbreiterung der Spectra und Aufhellung. — Im polarisirten Lichte bemerkte Vf. ausser der Verbreiterung der Spectra auch eine Aenderung der allgemein herrschenden Interferenzfarbe, vermuthlich wegen geringer Verdickung. — Bei Dehnung wird die Muskelsubstanz undurchsichtiger (die Spectra weniger hell); von der zu erwartenden Verschmälerung der Spectra ist nichts erwähnt.

Kreislauf. Ermüdung. Absterben. Degeneration. Regeneration.

Santesson (86) verglich die *Ermüdbarkeit der motorischen Endapparate,* welche von Waller und Abelous nachgewiesen und von letzterem curareartig wirkenden Muskelproducten zugeschrieben worden ist, mit der des Muskels. (Vgl. auch unter Gifte die Arbeiten von Böhm u. A.) Wird der Nerv mit regelmässigen maximalen Inductionsschlägen gereizt, so giebt es ein Stadium wo diese Reize noch schwach wirken, aber nicht mehr bei directer Application am Muskel. Der Muskel ermüdet also hier schneller als die Nervenendigungen. Bei Ermüdung durch indirecte tetanisirende Reize spricht derselbe dagegen direct besser an als indirect.

Stefani & E. Cavazzani (93) stellten sich die Frage, ob die *gekreuzte Verwachsung zweier Nerven* auch dann stattfindet, wenn

dieselben verschiedene Länge haben und das peripherische Ende des längeren Nerven mit dem centralen des kürzeren sich zu verbinden hat, mit anderen Worten, ob die Neurone einen bedeutend längeren Nervenfortsatz entwickeln können, als ihnen von Natur zukommt. Dieselbe Frage kann auch an zwei gleich langen Nerven entschieden werden, wenn man sie in verschiedenen Höhen durchschneidet, und so vernäht, dass ein viel längerer Nerv zu Stande kommt. Die Versuche wurden an grossen Hunden angestellt, und zwar die der ersteren Art am Glutaeus und Ischiadicus, die der zweiten am Medianus und Ulnaris. Die Verbindung erfolgt in beiden Fällen, mit Herstellung der sensiblen und motorischen Leitung, und Vorhandensein von Axencylindern im peripherischen Stück. Obgleich die Functionsfähigkeit bis zu 5 Monaten beobachtet wurde, zweifeln die Vf. doch, ob die centralen Zellen auf die Dauer abnorm lange Fasern conserviren können; insbesondere zeigte in den Versuchen der ersteren Art, wo die Verlängerung viel bedeutender war als in den zweiten, das peripherische Stück keine ganz normal aussehenden Nervenfasern, obwohl sie Axencylinder hatten und functionirten.

2.

Rückenmark. Gehirn.

Allgemeines. Centralorgane wirbelloser Thiere. Sympathische Ganglien.

1) *Morat, J. P.*, Ganglions et centres nerveux. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 200—205.
2) *Langley, J. N.*, Note on regeneration of prae-ganglionic fibres of the sympathetic. Journ. of physiol. XVIII. 280—284.
3) *Tirelli, V.*, Des processus réparateurs dans le ganglion intervertébral. (Pathol. Labor. Collegno.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 300—316.

Rückenmark und dessen Nerven. Reflexe. Reflexhemmung.

4) *Daddi, L.*, Importance du système nerveux dans les phénomènes produits par les vernissages faits sur la peau. (Physiol. Labor. Pisa.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 396—400.
5) *Paladino, G.*, Les effets de la résection des racines sensitives de la moelle épinière et leur interprétation. Arch. ital. d. biologie. XXIII. 146—151. (Anatomisch.)
6) *Steinach, E.*, unter Mitwirkung von *H. Wiener*, Motorische Functionen hinterer Spinalnervenwurzeln. (Physiol. Instit. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 593—622.
7) *Mott, F. W.*, and *C. S. Sherrington*, Experiments upon the influence of sensory nerves upon movement and nutrition of the limbs. Preliminary communication. Proceed. Roy. Soc. LVII. 481—488.
8) *Bastian, H. Ch.*, Note on the relations of sensory impressions and sensory centres to voluntary movements. Proceed. Roy. Soc. LVIII. 89—98.

9) *Tissot, J.*, et *Ch. Contejean*, Sur les effets de la rupture du circuit sensitivo-moteur des muscles dans sa portion centripète. (Labor. de Chauveau.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 569—571.
10) *Turner, W. A.*, The results of experimental destruction of the tubercle of Rolando. Brain. XVIII. 231—247.
11) *Biedl*, Ueber die Centra der Splanchnici. (Instit. f. exper. Pathol. Wien.) Wiener klin. Wochenschr. 1895. Nr. 52. (Sep.-Abdr.)
12) *Marshall, Ch. D.*, On the changes in movement and sensation produced by hemisection of the spinal cord in the cat. Proceed. Roy. Soc. LVII. 475—476.
13) *Bottazzi, Ph.*, Sur l'hémisection de la moelle épinière. (Physiol. Labor. Florenz.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 466—469. (Schon referirt Ber. 1894. S. 37.)
14) *Mott, F. W.*, Experimental inquiry upon the afferent tracts of the central nervous system of the monkey. Brain. XVIII. 1—20. Taf. 1—2a. (Anatomische, auf Degenerationen gegründete Untersuchung.)
15) *Hoche, A.*, Zur Frage der electrischen Erregbarkeit des menschlichen Rückenmarkes. Neurol. Centralbl. 1895. Nr. 17. (Sep.-Abdr.)
16) *Muchin, N.*, Die unipolare Reizung des verlängerten Markes des Frosches. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 29—48. Taf. 3.
17) *de Tarchanoff, J.*, Mouvements forcés des canards décapités. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 454—458.
18) *Dubois, R.*, A propos de la communication de M. Jean de Tarchanoff sur les mouvements forcés des canards décapités. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 528—529.
19) *Mislawsky, N.*, Sur le rôle physiologique des dendrites. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 488—489. (Vf. reproducirt den bekannten Versuch, dass der Reflex sich nicht umkehren lässt, als neu.)
20) *Pándi, K.*, Der corticale Mechanismus der Reflexphänomene. Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 465—474.
21) *Reynolds, E. S.*, On the condition of the reflexes in total transverse division of the spinal cord. Brain. XVIII. 148—174.
22) *Münzer, E.* und *H. Wiener*, Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Centralnervensystems. 1. Mittheilung. Ueber die Ausschaltung des Lendenmarkgrau. (v. Jaksch's Klinik.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 113—128. Taf. 1, 2.
23) *Tengwall, E.*, Reflexe durch sensible Muskelnerven. (Physiol. Labor. Carol. med.-chir. Instit. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. VI. 225—235. Taf. 6.
24) *Muchin, N. J.*, Einige Thatsachen aus der Physiologie des Lendenmarkes des Hundes. Arbeiten d. Ges. d. Naturf. d. Warschauer Univ. VI. Jahr. 1894/95. 154. Russisch.
25) *Fubini, S.*, Ein Schmerzreiz kann die Secretion der Parotis-Drüse anregen oder hemmen. Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 515—519.
26) *Contejean, Ch.*, Inhibition d'un reflexe médullaire par l'écorce cérébrale de la „zone motrice". (Labor. de Chauveau.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 542—544.
27) *Tissot, J.*, et *Ch. Contejean*, Persistance après l'isolement de la moelle de modifications apportées dans le fonctionnement de cet organe par un traumatisme expérimental de l'écorce cérébrale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 522—523.
28) *Dubois, R.*, A propos d'une note de MM. J. Tissot et Ch. Contejean, sur la persistance après isolement de la moelle, de modifications apportées dans le fonctionnement de cet organe par un traumatisme expérimental de l'écorce cérébrale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 594.
29) *Oddi, R.*, Le cerveau et la moelle épinière comme centres d'inhibition. Arch. ital. d. biologie. XXIV. 360—368.

Kopfmark (verlängertes Mark). Mittel- und Kleinhirn.

30) *v. Monakow, C.*, Experimentelle und pathologisch-anatomische Untersuchungen über die Haubenregion, den Sehhügel und die Regio subthalamica, nebst Beiträgen zur Kenntniss früh erworbener Gross- und Kleinhirndefecte. Arch. f. Psychiatrie. XXVII. 1—128, 386—478. Taf. 1—4, 8—10. (Anatomisch; von physiologischem Interesse S. 467 —475.)

31) *Luciani, L.*, I recenti studi sulla fisiologia del cervelletto secondo il prof. D. Ferrier. Rivist. sperim. di freniatr. XXI. 1. 29 Stn. (Sep.-Abdr.)

32) *Derselbe*, Les récentes recherches sur la physiologie du cervelet suivant le Prof. D. Ferrier. Rectifications et répliques. Arch. ital. d. biologie. XXIII. 217—242. (Polemisch.)

33) *Derselbe*, Ueber Ferrier's neue Studien zur Physiologie des Kleinhirns. Kritik und Berichtigung. Biol. Centralbl. XV. 355—372, 403—408.

34) *Lugaro, E.*, Ueber die Verbindungen der nervösen Elemente der Kleinhirnrinde unter einander, mit allgemeinen Betrachtungen über die physiologische Bedeutung der Rapporte zwischen den nervösen Elementen. (Labor. f. norm. Histol. Palermo.) Molesch. Unters. z Naturl. XV. 475—514. Taf. 7, 8. (Anatomisch, mit wenigen im Orig. nachzusehenden physiologischen Bemerkungen.)

35) *Pellizzi, G. B.*, Sur les dégénérescences secondaires, dans le système nerveux central, à la suite des lésions de la moelle et de la section de racines spinales. Contribution à l'anatomie et à la physiologie des voies cérébelleuses. (Pathol. Labor. Collegno, Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 89—134. 3 Taf. (Anatomisch.)

36) *Russell, J. S. R.*, Degenerations consequent of experimental lesions of the cerebellum. (Pathol. Labor. Univ. Coll. London.) Philos. Transact. Roy. Soc. CLXXXVI. B. 633—660. Taf. 14. (Anatomisch).

37) *Thomas*, Sur un cas d'exstirpation partielle du cervelet sur le chat, dégénérescences secondaires. (Labor. de Dejerine, Salpêtrière.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 844—847.

38) *Russell, J. S. R.*, Defective development of the cerebellum in a puppy. Brain. XVIII. 523—530. (Hauptsächlich von anatomischem Interesse.)

Grosshirn. Rindenbezirke.

39) *Donaldson, H. H.*, The growth of the brain. A study of nervous system in relation to education. Illustr. 8. London, Scott. 1895.

40) *Charcot* et *Pitres*, Les centres moteurs corticaux chez l'homme. Avec 57 fig. 16. Paris, Rueff et Co. 1895.

41) *Munk, H.*, Ueber die Contracturen nach Grosshirnerkrankungen. (Physiol. Ges. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 564—570.

42) *Derselbe*, Ueber die Fühlsphaeren der Grosshirnrinde. (4. Mittheilung.) Ber. d. Preuss. Acad. 1895. 595—613.

43) *Carpenter, E. G.*, Centren und Bahnen für die Kauerregung im Gehirn des Kaninchens. (Physiol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. Physiol. IX. 337—338.

44) *Russell, J. S. R.*, The influence of the cerebral cortex on the larynx. (Pathol. Labor. Univ. Coll. London.) Proceed. Roy. Soc. LVIII. 237—248.

45) *Grosglik, A.*, Zur Physiologie der Stirnlappen. (Pathol. Labor. Warschau.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 98—129.

46) *Bianchi, L.*, Sur la fonction des lobes frontaux. Arch. ital. d. biologie. XXII. p. CII—CV.

47) *Derselbe*, The functions of the frontal lobes. Brain. XVIII. 497—522. 2 Taf.

48) *Tomasini, L.*, L'excitabilité de la zone motrice après la résection des racines spinales postérieures. (Physiol. Labor. Palermo.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 36—40. (Schon referirt Ber. 1894. S. 36.)

49) *Libertini, G.*, Sulla localizzazione dei poteri inibitori nella corteccia cerebrale. (Physiol. Labor. Florenz.) Arch. delle scienze med. XIX. 337—372. Sep.-Abdr.
50) *Libertini, G.*, Sur la localisation des pouvoirs inhibiteurs dans les hémisphères cérébraux. — *G. Fano*, Contribution à la localisation corticale des pouvoirs inhibiteurs. (Physiol. Labor. Florenz.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 438—446.
51) *Schrader, M. E. G.*, und *W. Kümmel*, Beobachtungen über experimentell erzeugte Entzündungsherde im Grosshirn. (Med. Klinik Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 269—294.
52) *Steiner, J.*, Ueber die Entwicklung der Sinnessphaeren, inbesondere der Sehsphaere, auf der Grosshirnrinde des Neugeborenen. Ber. d. Preuss. Acad. 1895. 303—309.
53) *Stern, R.*, Ueber periodische Schwankungen der Hirnrindenfunctionen. (Med. Klinik Breslau.) Arch. f. Psychiatrie. XXVII. 850—915. (Pathologisch.)
54) *Mellus, E. L.*, Experimental degenerations following unilateral lesions of the cortex cerebri in the bonnet monkey (Macacus Sinicus). (Pathol. Labor. Univ. Coll. London.) Proceed. Roy. Soc. LVIII. 206—214. (Anatomisch.)
55) *Boyce, R.*, A contribution to the study of descending degenerations in the brain and spinal cord, and on the sit of origin and paths of conduction of the fits in absinthe epilepsy. (Pathol. Labor. Univ. Coll. London.) Philos. Transact. Roy. Soc. CLXXXVI. B. 321—382. Taf. 3.
56) *Broadbent, W.*, Brain origin. Brain. XVIII. 185—199.
57) *Mirallié, Ch.*, Sur le mécanisme de l'agraphie dans l'aphasie motrice corticale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 250—252.
58) *Dejerine*, Remarques à propos de la communication de M. Mirallié. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 252—253. (Gegen die Annahme eines besonderen Schreibcentrums.)
59) *Derselbe* et *Ch. Mirallié*, Sur les altérations de la lecture mentale chez les aphasiques moteurs corticaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 523—527.
60) *Thomas, A.*, et *J. Ch. Roux*, Sur les troubles latents de la lecture mentale, chez les aphasiques moteurs corticaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 531—534.
61) *Dieselben*, Du défaut d'évocation spontanée des images auditives verbales chez les aphasiques moteurs (aphasie motrice de Broca). Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 731—732. — Essai sur la psychologie des associations verbales et sur la rééducation de la parole dans l'aphasie motrice. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 733—735.
62) *Freund, C. S.*, Labyrinthtaubheit und Sprachtaubheit. 8. Wiesbaden, Bergmann. 1895.

Seelisches. Reactions- und Perceptionszeit. Psychophysik. Schlaf.

63) *Féré, Ch.*, Note sur l'instinct des poussins, produits de l'incubation artificielle. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 118—120.
64) *Derselbe*, Les gestes métaphoriques chez les animaux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 270—271.
65) *van Biervliet, J. J.*, Éléments de psychologie humaine. 8. 317 Stn. Gand, Siffer. 1895.
66) *Forel, A.*, Gehirn und Seele. 3. Aufl. 8. Bonn, Strauss. 1895.
67) *Prever, W.* Die Seele des Kindes. 4. Aufl. 8. Leipzig, Grieben. 1895.
68) *Hyslop, T. B.*, Mental physiology, especially in its relations to mental disorders. 8. London, Churchill. 1895.
69) *Heller, Th.*, Studien über Blinden-Psychologie. Dissert. 8. 130 Stn. Leipzig, Engelmann. 1895. (S. unter Tastsinn.)

70) *v. Kries, J.*, Ueber die Natur gewisser mit den psychischen Vorgängen verknüpfter Gehirnzustände. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VIII. 1—33.
71) *Höfler, A.*, Psychische Arbeit. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VIII. 44—103, 161—230. (Rein psychologisch.)
72) *Lewy, W.*, Experimentelle Untersuchungen über das Gedächtniss. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VIII. 231—292. (Desgleichen.)
73) *Hansen, F. C. C.*, und *A. Lehmann*, Ueber unwillkürliches Flüstern. Eine kritische und experimentelle Untersuchung der sogenannten Gedankenübertragung. Wundt's philos. Studien. XI. 471—530.
74) *Preyer, W.*, Zur Psychologie des Schreibens. M. 200 Schriftproben, 8 Diagr. u. 9 Taf. gr. 8. Hamburg, Voss. 1895.
75) *Pohl, J.*, Ueber die Einwirkung seelischer Erregungen des Menschen auf sein Kopfhaar. (S.-A.) gr. 4. M. 1 Taf. Leipzig, Engelmann. 1895.
76) *y Cajal, S. R.*, Einige Hypothesen über den anatomischen Mechanismus der Ideenbildung, der Association und der Aufmerksamkeit. Arch. f. Anat. (u. Physiol.) 1895. 367—378.
77) *Nicati*, Théorie physique de la pensée. États de repos et d'activité. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 221—222.
78) *Scripture, E. W.*, Some new apparatus. Studies of the Yale psychol. labor. III. 98—109.
79) *Colls, P. C.*, On a modification of W. G. Smith's reaction time apparatus. (Proceed. Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XVII. p. I—II.
80) *Titchener, E. B.*, Simple reactions. Mind. N. F. IV. 74—81.
81) *Weyer, E. M.*, Some experiments on the reaction-time of a dog. Studies of the Yale psychol. labor. III. 96—97.
82) *van Biervliet, J. J.*, Ueber den Einfluss der Geschwindigkeit des Pulses auf die Zeitdauer der Reactionszeit bei Licht- und Tasteindrücken. Wundt's philos. Studien. XI. 125—134.
83) *Heinrich, W.*, Die Aufmerksamkeit und die Function der Sinnesorgane. (Physiol. Instit. Wien.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. IX. 342—388. (S. unter Gesichtssinn.)
84) *Patrizi, M. L.*, Die graphisch-psychometrische Darstellung der Aufmerksamkeit. (Physiol. Instit. Turin.) Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 543—555. (S. Ber. 1894. S. 43.)
85) *Wright, A. E.*, On the nature of the physiological element in emotion. Brain. XVIII. 217—226.
86) *Binet* et *Courtier*, Note sur l'influence que le travail intellectuel exerce sur la respiration, le pouls artériel et le pouls capillaire de la main. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 806.
87) *Landmann, S.*, Ueber die Beziehung der Athmung zur psychischen Thätigkeit. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VIII. 423—426.
88) *Groos, K.*, Zum Problem der unbewussten Zeitschätzung. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. IX. 321—330.
89) *Errera, L.*, Sur le mécanisme du sommeil. Aperçu critique. 8. 22 Stn. Bruxelles, Hayez. 1895.
90) *Dubois, R.*, Autonarcose carbonicacétonémique ou sommeil hivernal de la marmotte. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 149—151.
91) *Derselbe*, A propos d'une objection de M. L. de Errera, de Bruxelles, à ma théorie du sommeil par autonarcose carbonique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 814—815.
92) *Derselbe*, Sur le mécanisme de l'autonarcose carbonique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 830—831.
93) *Duval, M.*, Hypothèses sur la physiologie des centres nerveux; théorie histologique du sommeil. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 74—77.
94) *Lépine, R.*, Théorie mécanique de la paralysie hystérique, du somnambulisme, du sommeil naturel et de la distraction. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 85—86.
95) *Duval, M.*, Remarques à propos de la communication de M. Lépine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 86—87.

96) *Morat, J. P.*, Remarques sur le mode d'action des poisons nerveux, à propos d'une communication antérieure de M. Math. Duval. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 114—116.
97) *Laborde, M.*, Les hypothèses sur la physiologie du système nerveux, à propos de la communication de M. Math. Duval. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 121—123.
98) *Morin, Ch.*, Note sur le fonctionnement du système nerveux, à l'occasion des travaux histologiques de M. Ramon y Cajal et des remarques théoriques de M. Math. Duval. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 140.
99) *v. Kölliker, A.*, Kritik der Hypothesen von Rabl-Rückhard und Duval über amöboide Bewegungen der Neurodendren. Sitzungsber. d. phys.-med. Ges. Würzburg. 1895. 5 Stn. Sep.-Abdr.
100) *Gley, E.*, De quelques conditions favorisant l'hypnotisme chez les grenouilles. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 518—521.
101) *Féré, Ch.*, Note de deux cas de mort chez des coqs en conséquence du sommeil provoqué. (A propos de la communication de M. Gley. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 521—522.
102) *Schaffer, K.*, Suggestion und Reflex. Eine kritisch-experimentelle Studie über die Reflexphaenomene des Hypnotismus. 8. 11 Abb. u. 6 Taf. Jena, Fischer. 1895.
103) *Moll, A.*, Der Hypnotismus. 3. Aufl. 8. Berlin, Fischer. 1895.
104) *Gratzinger, J.*, Der menschliche Magnetismus als Heilmittel. 8. Wien, Merlin. 1895.
105) *Hirsch, W.*, Was ist Suggestion und Hypnotismus? 8. Berlin, Karger. 1895.
106) *Derselbe*, Die menschliche Verantwortlichkeit und die moderne Suggestionslehre. 8. Ebd. 1895.
107) *Hirsch, M.*, Der Hypnotismus und seine Heilwirkung. 8. Berlin. Brieger. 1895.
108) *Bourru* et *Burot*, La suggestion mentale et les variations de la personnalité. 16. Paris, Baillière. 1895.
109) *Preyer, W.*, Ein merkwürdiger Fall von Fascination. 8. Stuttgart, Enke. 1895.

Kreislauf. Hirndruck. Hirnbewegungen.

110) *Gauducheau, A.*, et *J. Bussière*, Expérience tendant à réaliser une condition de la circulation cérébrale. (Physiol. Labor. Bordeaux.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 747—749. (Modellversuche, welche nichts wesentlich Neues ergeben.)
111) *Giltay, G.*, Sur l'occlusion des artères nourricières de la tête chez le lapin. Arch. d. biologie. XIV. 395—402. Auch in Travaux du labor. d. physiol. d. Liège. V. 113—120.
112) *Binet, A.*, et *P. Sollier*, Recherches sur le pouls cérébral dans ses rapports avec les attitudes du corps, la respiration et les actes psychiques. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 719—734.
113) *Levy, A. G.*, A research into the elasticity of the living brain and the conditions governing the recovery of the brain after compression for short periods. (Pathol. Labor. Univ. Coll. London.) Proceed. Roy. Soc. LVIII. 1—23. (S. Ber. 1894. S. 47.)
114) *Bayliss, W. M.*, and *L. Hill*, On intra-cranial pressure and the cerebral circulation. Part 1. Physiological. Journ. of physiol. XVIII. 334—360.
115) *Schnitzler, J.*, und *M. Reiner*, Zur Lehre vom Hirndruck. Wiener med. Blätter. 1895. Nr. 20. (Sep.-Abdr. 7 Stn.) (Vgl. Ber. 1894. S. 46.)

Centralorgane wirbelloser Thiere. Sympathische Ganglien.

Langley (2) stellte sich die Frage, ob nach Durchschneidung des *Halssympathicus* und *Regeneration* die neugebildeten Fasern direct nach der Peripherie wachsen, oder von Neuem mit dem Gangl. cervicale sup. in Verbindung treten, und zwar wieder auf dieselben Zellen wie vorher wirken, dergestalt, dass jede Spinalwurzel wieder auf dieselben peripherischen Organe wirkt, wie normal, resp. auf der undurchschnittenen Seite (Die Beziehungen der einzelnen Spinalwurzeln hat Vf. früher genau festgestellt; vgl. Ber. 1892. S. 38). Der Versuch, an einem Kätzchen angestellt, entschied im letzteren Sinne; es stellten sich genau dieselben Verbindungen her, wie vorher, nur war die Regeneration nicht absolut vollkommen. Der mit durchschnittene Vagus zeigte keine Regeneration. Die bekannte Frage, wie es zugeht, dass die neuen Fasern zu den richtigen Zellen in Beziehung treten, kann sich Vf. nur aus chemischen Umständen erklären.

Rückenmark und dessen Nerven. Reflexe.
Reflexhemmung.

Daddi (4) behauptet, dass die Wirkungen der *Firnissung* nur auf nervösem Wege zu Stande kommen. Frösche zeigen ähnliche Erscheinungen wie Säugethiere. Frösche, deren unterer Rückenmarksabschnitt zerstört ist, vertragen Firnissung des gelähmten Körpertheils mit Leinöl gut. Firnissung mit nicht reizenden Oelen (Olivenöl) sind für Frösche wie Kaninchen unschädlich, nur muss man letztere warm halten und gut füttern. Das Blut zeigt bei gefirnissten Thieren gewisse Veränderungen und die Muskeln werden schneller unerregbar; da letztere Veränderung an Schenkeln, deren Nerv durchschnitten ist, weniger auftritt, muss sie auf nervösen, wie Vf. vermuthet, trophischen Einflüssen beruhen, und analoge Störungen in edleren Theilen mögen die Todesursache sein.

Steinach (6) geht in seiner ausführlicheren Mittheilung über *motorische Functionen hinterer Spinalwurzeln* (vgl. Ber. 1893. S. 88) von der anatomischen Thatsache aus, dass bei niederen Wirbelthieren (Selachier, van der Wijhe, Amphioxus, Hatschek) die hinteren Wurzeln der Kopf- und Spinalnerven bestimmte Muskelgebiete versorgen. Vf. arbeitete (mit *Wiener*) an sehr grossen Fröschen, besonders Sommerexemplaren, deren Darm in voller Function ist, meist nach Wegnahme des Gehirns; über die Präparation etc. vgl. d. Orig. Am *Darme* bewirkt faradische, und auch mechanische

Reizung der hinteren Wurzeln locale Einschnürungen und darauf vermehrte Peristaltik, und zwar wirken die 2. und 3. auf den Oesophagus und Cardialtheil, die 4. auf den ganzen Magen, die 5. auf den Dünndarm, die 6. auf dessen unteren Abschnitt und mit der 7. auf das Rectum. Die Wirkungen haben eine Latenzzeit von mindestens 3 sec., überdauern die Reizung und sind vom Kreislauf und von Erhaltung des Vaguscentrums unabhängig. Die *vorderen* Wurzeln sind ohne Wirkung auf den Darm, nur die 6. und 7. wirken ebenfalls auf das Rectum. — Auf die *Blase* wirken die 7., 8. und 9. *hintere* und *vordere* Wurzel, in vielen Fällen nur auf die gleichseitige Hälfte; diese Wirkungen werden durch Curare nicht gestört; die Erregbarkeit scheint etwas grösser als die der Darmnerven.

Auch *Reflexe* lassen sich in Darm und Blase durch Wirkung hinterer auf hintere Wurzeln hervorrufen. Schliesslich weist Vf. auf verwandte anatomische Angaben hin, nämlich Ursprung von hinteren Wurzelfasern aus Vorderhornzellen (v. Lenhossék u. A.) und Nachweis von Fasern hinterer Wurzeln, welche ihr trophisches Centrum nicht im Spinalganglion haben.

Mott & Sherrington (7) *durchschnitten* an Affen die *hinteren Wurzeln* einer Vorder- oder Hinterextremität. Die „apästhetische" Extremität, besonders die vordere, verhält sich hilflos und wie gelähmt, und bleibt so. Die Lähmung ist nach den Zehen hin stärker als am Stamme. Dagegen macht die Extremität Mitbewegungen, wenn das Thier sich anstrengt und windet. Grade diejenigen Bewegungen sind hauptsächtlich gehindert, welche vom motorischen Rindenfelde aus erregt werden können. Trotzdem sind die Effecte dieser Reizung wie sonst, eher etwas erleichtert. Durchschneidung einer einzelnen, auch der hauptsächlichsten sensiblen Wurzel (8. cervicale für das Vorder-, 6. postthoracische für das Hinterbein) bewirkt keine Bewegungsstörung, vermuthlich wegen gegenseitiger Ueberdeckung der Verbreitungsgebiete. Auch mehrere Wurzeln können ohne Bewegungsstörung durchschnitten werden; durchschneidet man alle mit Ausnahme der einflussreichsten (s. oben), so zeigt sich eine gewisse Schwäche. Durchschneidung der sensiblen Wurzeln für die Haut mit Schonung derjenigen der Muskeln, soweit möglich, macht denselben lähmungsartigen Zustand; die Muskelsensibilität ist also kaum betheiligt, wie auch Gegenversuche ergeben. Directe trophische Störungen traten nicht deutlich ein, die Muskeln sind allerdings im Aussehen ein wenig verändert, haben nach dem Tode etwas verlängerte (indirect erregte) Zuckung, und werden später todtenstarr. Ueber centrale Degenerationen s. d. Orig.

Bastian (8) knüpft hieran eine Reihe im Orig. nachzulesender Betrachtungen.

Turner (10) zerstörte bei Affen das *Tuberculum Rolandi* auf einer Seite, und fand Anästhesie im Bereich des gleichseitigen Trigeminus und gleichseitige Pupillenverengerung; trophische Störungen traten nicht ein. Ausserdem beobachtete aber Vf. in einigen Fällen allgemeinere Sensibilitätsstörungen, welche ihn zu im Orig. nachzulesenden Schlüssen bezüglich der sensiblen Leitung veranlassen.

Biedl (11) will die Lage der *Splanchnicuscentra,* welche Stricker auf Grund physiologischer (Blutdruck-) Versuche (1877) in die Grenze des Hals- und Brustmarks verlegt hatte, auf *anatomischem* Wege feststellen, mit Hülfe der *centralen Degenerationen.* Vf. schliesst sich denjenigen Autoren an (Vulpian, Gudden, Forel u. A.), welche das Waller'sche Gesetz für unvollständig halten. Nach Durchschneidung eines Nerven degenerirt nicht nur der von der Nervenzelle abgetrennte, sondern auch der mit ihr in Zusammenhang bleibende Theil, nur viel langsamer. Nach Ischiadicusdurchschneidung fand Vf. nach den Methoden von Marchi & Algeri und von Nissl im peripherischen Stumpf die Degeneration schon nach 3—5, im centralen erst nach etwa 18 Tagen deutlich; von der Waller'schen ist diese centrale Degeneration in ihrem Aussehen nicht verschieden, wie schon Marinesco u. A. angeben. Der Grund der centralen Degeneration ist vermuthlich eine Erkrankung der Nervenzelle in Folge der Verletzung ihrer Faser. Vf. resecirte nun bei Kaninchen einen Splanchnicus, und fand die peripherische Degeneration nur bis zum Plexus reichend, wo die Fasern vermuthlich an neuen Neuronen endigen. Die centrale Degeneration reicht hinauf bis an die Grenze zwischen Hals- und Brustmark; hier ist der Haupttheil des Splanchnicuscentrums; es erstreckt sich aber vom 6. Hals- bis zum 5. Brustwirbel, liegt im Halsmark in den Seitenhörnern, im Brustmark im lateralen Theil der Vorderhörner, verhält sich also ganz wie die motorischen Centra. Die centrale Degeneration beginnt an den Zellen und schreitet peripherisch fort.

Marshall (12) *durchschnitt* bei 16 Katzen die *rechte Rückenmarkshälfte* in der unteren Dorsalgegend. Die Bewegung ist unmittelbar rechts hinten gelähmt, meist aber tritt nach längerer Zeit Restitution ein, oft fast vollkommen; in anderen Fällen bleibt dauernde Schwäche zurück. Die Reflexe sind rechts hinten für lange erhöht, meist gehen sie dann zurück oder sind sogar herabgesetzt. Schmerzhafte Reize werden zwar auch rechts empfunden, aber meist später als links, und schlechter localisirt; tactile und Kälte-Reize

werden rechts nicht empfunden. Ueber die Degenerationen s. d. Original.

Hoche (15) reizte, im Interesse der Frage betr. die *Erregbarkeit des Rückenmarks*, an einem durch die Guillotine Hingerichteten 3 Minuten nach dem Tode den Querschnitt des Halsmarks mit tetanisirenden Inductionsströmen, und erhielt Erhebung der Arme, Inspiration und Streckung der Beine. 11 Minuten nach dem Tode reagirten nur die Halsmuskeln. Von der Haut bedeckte peripherische Nerven waren noch nach $1^1/_4$ Stunde erregbar. Vf. ist überzeugt, dass die Reizeffecte vom Querschnitt selbst, und nicht etwa von Stromschleifen durch Spinalwurzeln herrührten. Da der Ort der Reizung auf dem Querschnitt anscheinend ohne Einfluss war, so ist es wahrscheinlicher, dass es sich um Reflexe, welche sich zu den betr. Niveaucentren erstreckten, handelte, als dass directe Reizung der motorischen Bahnen (Pyramidenstränge) vorlag.

Muchin (16) benutzte die unipolare Reizung, nach einem von Kühne angegebenen Verfahren, zu Versuchen über die *electrische Erregbarkeit des Rücken- und Kopfmarks* beim Frosche. Am Rückenmark bestätigte er den Befund von Fick & Engelken, dass die vordere Markhälfte leichter anspricht als die hintere, die Zukkungen also nicht reflectorisch sind. Am Kopfmark gelingt es leicht, bei Reizung der grauen Substanz am oberen Ende der Rautengrube, in der Gegend des Abducenkernes, Zuckungen der betr. Augenmuskeln zu erhalten. Dass es sich um Reizung der Ganglienzellen, und nicht der Nervenfasern handelt (auch nach Wegnahme der grauen Substanz erhält man noch Zuckungen), schliesst Vf. daraus, dass erstens tetanisirende Ströme eine niedrigere Reizschwelle haben, als Einzelreize (dies würde aber auch bei Nervenreizung der Fall sein; Ref.), zweitens die Latenzzeit bei Reizung mit oberflächlicher Lage der Spitze etwas grösser ist, als bei solcher mit tiefer, bis zur weissen Substanz versenkter Spitze (im ersteren Falle 0,025—0,080, i. M. 0,040, im letzteren 0,015—0,065, i. M. 0,029 sec.). Dass die Zuckungen nicht reflectorisch sind, geht daraus hervor, dass bei wirklichen Reflexen (Reizung an der Conjunctiva) die Latenzzeit viel grösser ist (0,045—0,070, i. M. 0,054 sec.). Ausser dem genannten Kern konnte Vf. auch die Kerne des Facialis, Accessorius, Hypoglossus und Trochlearis (hinterer Rand des Zweihügels) mit seinem Verfahren experimentell feststellen (s. Orig.). Endlich verglich er am Abducens die Latenzzeiten bei Reizung an verschiedenen Stellen des Neurons, worüber ebenfalls das Orig. zu vergleichen ist.

v. Tarchanoff (17) unterhält bei *geköpften Enten,* deren

Hals zur Hinderung der Blutung mit einer Massenligatur umschlungen ist, künstliche Athmung. Solche Thiere machen, rittlings auf eine Stange gesetzt, automatisch ab und zu Schwimm-, Flug- und andere Bewegungen, und halten sich, auf Wasser gesetzt, aufrecht, machen Schwimmbewegungen etc.; auf den Fussboden gesetzt, stürzen sie um, auf dem Wasser nur, wenn sie todt sind. Sensible Reizungen rufen jene Bewegungen in der Ruhe hervor, und unterdrücken sie wenn sie im Gange sind. Wenn man anstatt des Köpfens nur das Gehirn abtödtet, durch Massenligatur des Halses bei künstlicher Respiration, so treten jene Bewegungen nicht spontan ein, wohl aber auf einen Stich ins Rückenmark, so dass Vf. ihre Quelle im ersterwähnten Versuch im Querschnitt des Markes sucht; in der That werden sie durch einen neuen Querschnitt angefrischt. Auch Dyspnoe ruft sie hervor. Andere Vögel sind zu den Versuchen ungeeignet (vgl. auch Ber. 1894. S. 73), auch der Frosch zeigt nichts Analoges, wohl aber Eidechsen, bei welchen pendelnde Schwanzbewegungen auftreten, die durch allerlei Reize sich erneuern. Nach blosser Markdurchschneidung leben Enten (mit künstlicher Athmung) über 24, nach Köpfung nur 1—2 Stunden. (Vgl. auch Bourgeois unter Athembewegungen.)

R. Dubois (18) hat das erwähnte Verhalten der *Eidechsen* schon früher festgestellt (vgl. Ber. 1893. S. 44). Ferner zeigt er, dass Enten nach dem Köpfen auch noch auf festem Boden laufen können (wie schon Herodian berichtet, Ref.), und dass ihr Gleichgewicht auf dem Wasser nichts mit Muskelwirkungen zu thun hat, sondern von einer gewissen, das Wasser abhaltenden Federstellung herrührt, welche nach dem Tode schwindet.

Pándi (20) sucht, gegenüber der allgemein angenommenen Ansicht, darzuthun, dass die normalen *Reflexe*, ja die Reflexe überhaupt, sowie die tonischen Erscheinungen, durch die Hirnrinde vermittelt werden. Es muss auf das Orig. verwiesen werden.

Reynolds (21) kommt in einer Prüfung der veröffentlichten Befunde im Wesentlichen zu dem Ergebniss, dass das Verhalten der *Reflexe nach totaler Rückenmarksdurchtrennung* beim Menschen wesentlich anders ist, als bei Thieren, die wieder untereinander Verschiedenheiten zeigen; beim Menschen fehlen die Reflexe des Unterkörpers vollständig.

Münzer & Wiener (22) untersuchten das *Rückenmark* von Kaninchen, welche durch $^1/_2$—1 stündige *Compression der Bauchaorta* am Hinterkörper gelähmt waren. Die Ursache liegt in Necrose der Zellen in der grauen Substanz des Lendenmarks (Ehrlich & Brieger). Indem sie die Thiere verschiedene Zeit nach der 1 stündigen Compression tödteten, konnten sie den Ablauf der De-

generation verfolgen (s. Orig.), welche sich in 2 Tagen vollendet. Die secundäre Degeneration der Fortsätze erfolgt viel langsamer (vom 6. bis zum 9. Tage). Aus der Verfolgung der degenerirten Fasern ist zu entnehmen, dass die Zellen der Hinterhörner zahlreiche Fasern in die Hinterstränge entsenden, welche vielfach unterschätzt worden sind. Die Sensibilitätsstörung der Hinterbeine blieb einseitig oder ganz aus, wenn die Zellen der Hinterhörner auf einer oder beiden Seiten nicht zu Grunde gegangen waren, so dass man schliessen muss, dass wenigstens für die Schmerzempfindungen Intactheit der Hinterhörner Bedingung ist.

Tengwall (23) untersuchte die *Reflexe der sensiblen Muskelnerven*, indem er den centralen Stumpf des N. peroneus an Kaninchen reizte, welcher nur an Muskeln Fasern abgiebt. Es ergab sich, besonders nach Exstirpation des Grosshirns, Herabsetzung des Blutdrucks, welche etwa 15 sec. dauert. Ausserdem wurden beobachtet: starke Muskelreflexe, und Reflexe auf die Athmung, nämlich vorübergehend tiefere Mittelstellung der Lungen, verminderte Tiefe und dauernde Beschleunigung der Athmung.

[*Muchin* (24) (z. Th. in Gemeinschaft mit *J. A. Tschujewsky*) durchschnitt an jungen Hunden das *Rückenmark* an der Grenze des Brust- und Lendentheiles, entweder theilweise, oder meistens vollkommen. Die Hunde waren munter, schleppten den Hintertheil nach und litten an Incontinenz des Harnes und des Kothes. Wenn man die Haut der Hinterbeine solcher Hunde rein tactil, z. B. durch leichtes Streicheln mit dem stumpfen Ende einer Stecknadel, mit Federbart, oder Anblasen mit einem schmalen Luftstrom, reizte, so trat sofort reflectorische Contraction desselben Beines ein, wobei gewöhnlich die Flexoren sich zusammenzogen und die Extremität dem Rumpfe genähert wurde. Wenn man aber an derselben Stelle eine leichte schmerzhafte Reizung z. B. einen leichten Stich mit scharfer Nadel applicirte, so erschien zuerst reflectorische Contraction der gegenüberliegenden Extremität, und zwar hauptsächlich der Extensoren; das Bein wurde mehr oder weniger gestreckt. Diese Erscheinung erklärt sich dadurch, dass die der Leitung der Schmerzempfindungen dienenden Nervenfasern sofort nach ihrem Eintritt in's Rückenmark sich kreuzen; die tactilen Fasern dagegen viel höher, meistentheils in den obersten Abschnitten des Rückenmarkes der Kreuzung unterliegen. Wenn man bei solchen Hunden mit einer scharfen Nadel den Schwanz reizt, so macht derselbe rhytmische Bewegungen, die denen ähneln, welche die Hunde ausführen, wenn sie ihrer Genugthuung Ausdruck geben wollen.

Die dritte Thatsache gehört in die Reihe sog. coordinirter

Reflexe des Rückenmarkes. Wenn man eine Hinterpfote längere Zeit stark mit den Fingern zusammendrückt, oder die Haut zwischen den Zehen mit starken Inductionsströmen reizt, so stellt sich eine Reihe sich rhythmisch wiederholender Abwehrbewegungen ein. Schliesslich beobachtet man bei solchen Hunden eine Reflexhemmung: die reflectorische durch erste Reizung hervorgerufene Contraction der Muskeln wird augenblicklich geschwächt oder verschwindet beim Eintritt der nächsten Reizung. Nawrocki.]

Nach *Fubini* (25) wird die durch Pilocarpin hervorgerufene *Parotissecretion* (beim Hunde durch Catheterisirung des Duct. Stenonianus aufgefangen) durch electrische Reizung des Ischiadicus *unterdrückt.*

Contejean (26) führt als Beweis für *hemmende Einflüsse der Grosshirnrinde* an, dass bei einem Hunde mit Chorea des rechten Vorderbeins die Zuckungen nach Exstirpation der linken motorischen Zone sich verstärkten und verstärkt blieben. Bei einem anderen Hunde mit Chorea aller 4 Extremitäten erhöhte die gleiche Exstirpation die Bewegungen ebenfalls nur im rechten Vorderbein.

Tissot & Contejean (27) fügten an einem dieser Hunde noch die Rückenmarkdurchschneidung hinzu. Die Chorea soll dann noch fortbestehen, also das Gehirn dem Rückenmark durch dauernde Einwirkung einen „état dynamogénique" (Brown-Séquard) imprägnirt haben, dessen Sinn dem Ref. nicht klar geworden ist. Aehnliches hat *R. Dubois* (28) schon früher mitgetheilt.

Oddi (29) theilt folgende Versuche über *Hemmungswirkungen des Gehirns und Rückenmarks* mit. Eine vordere Wurzel, welche auf den Gastrocnemius wirkt (beim Hunde die 5. Lendenwurzel), wird submaximal jede Secunde gereizt (offenbar undurchschnitten, Ref.) und die Zuckungen des Gastrocnemius aufgeschrieben. Das Thier (Hund, Affe, Katze, Kaninchen) muss nicht zu tief narcotisirt sein. Man findet nun am Vordertheil des Grosshirns auf der gekreuzten Seite stets ein Feld (von inconstanter Lage und Ausdehnung), dessen Reizung die Reizerfolge stark beeinflusst, ihre Höhe und Regelmässigkeit sowie die Basis (Tonus) erniedrigt; die Wirkung hat lange Latenzzeit und Nachdauer; sie ist auch nach Wegnahme der Rinde vorhanden. Reizungen an hinteren Grosshirntheilen sind ohne Einfluss. Auch Reizung der gleichseitigen Hemisphäre wirkt hemmend. Die vermittelnden Bahnen verlaufen nach Durchschneidungsversuchen am Rückenmark in dessen Seiten- und besonders Vordersträngen (ob gleichseitig oder gekreuzt, ist nicht gesagt). — Eine ähnliche aber noch stärkere Hemmungswirkung übt Reizung des Rückenmarks selbst aus; die Latenzzeit

ist weit kürzer als bei Hirnreizung, und für das Dorsalmark kürzer als für das Cervicalmark.

Kopfmark (verlängertes Mark). Mittel- und Kleinhirn.

Ueber directe Reizung der Centra s. oben S. 39.

Grosshirn. Rindenbezirke.

H. Munk (41) macht weitere Mittheilungen über die *Contracturen* nach Läsionen der „*Fühlsphären*". Dem schon im Ber. 1894. S. 42 Referirten ist nur hinzuzufügen, dass die Erscheinung pathologisch beim Menschen und experimentell beim Affen, dagegen nicht bei Hund, Katze und Kaninchen vorkommt. Die erste, von Reizzuständen der Rinde herrührende Art, welche immer nur nach *partiellen* Exstirpationen der Extremitätenregion auftritt, nennt Vf. „Rindenreizcontracturen"; die zweite, nicht auf Reizung sondern auf Verlust der Rindensubstanz beruhende, welche daher nach totalen oder fast totalen Exstirpationen sich einstellt, „Defectcontracturen".

Munk's (42) fernere Mittheilungen über die *Fühlsphären* (vgl. Ber. 1894. S. 42) beziehen sich auf den Hund, und eignen sich nicht zur auszüglichen Wiedergabe, so dass auf das Orig. verwiesen werden muss. Unter Polemik gegen Goltz sucht Vf. nachzuweisen, dass nach Exstirpation der Extremitätenregionen alle isolirten Bewegungen der gegenseitigen Extremitäten, welche nicht Gemeinreflexe oder Rückenmarksreflexe sind, für die Folge durchaus fehlen.

Carpenter (43) suchte beim Kaninchen das *corticale Kaucentrum* (vgl. Ber. 1891. S. 45) und seine Bahnen genauer auf. Es liegt an der unteren und lateralen Fläche innerhalb eines Kreises von etwa 6 mm Durchmesser; die vordere Grenze liegt etwa 5 mm hinter dem Ansatz des Lob. olfactorius, die mediale am Tractus olfactorius. In der inneren Kapsel ist die Leitungsbahn auf höchstens 1,5 mm Durchm. eingeengt und lässt sich in die frontale Brückenbahn des Hirnschenkelfusses verfolgen.

Russell (44) suchte das *Rindencentrum für Stimmbandabduction* bei Hunden und Katzen auf. Dasselbe hat auf *beide* Stimmbänder Einfluss; nach Durchschneidung eines Recurrens wirkt jede Hemisphäre auf die intacte Seite. Ob Recurrensreizung Adduction oder Abduction bewirkt, ist ohne Einfluss auf den Effect der Centrumreizung. Eine Hemmung des antagonisten Muskels tritt nicht ein. Die Lage des Abductor- und Adductorcentrums ist in der kurzen Mittheilung nicht angegeben, aber aus Horsley & Semon's Arbeit bekannt. In der Nähe und nahe dem Spencer'schen ath-

mungshemmenden Felde liegen noch andere auf den Kehlkopf wirkende Stellen.

Grosglik (45) theilt neue Versuche mit über die Exstirpation der *Stirnlappen* beim Hunde, welche er in zwei Sitzungen mit mehrmonatlichem Intervall vornahm. Hitzig hatte die Stirnlappen als specielles Organ der Intelligenz betrachtet, weil seine Verletzungen und Reizungen ohne wesentliche sensible oder motorische Wirkungen sind, und weil seine relative Entwicklung in der Richtung zum Menschen zunimmt; die übrigen Autoren, auch Hitzig in einer späteren Arbeit, sahen meist vorübergehende Wirkungen, welche aber von der benachbarten Region des Gyrus sigmoideus hergeleitet werden konnten. Das letztere findet im Wesentlichen auch Vf. Intelligenzstörungen oder Defecte der höheren Sinne treten nicht auf, wohl aber gekreuzte Sensibilitätsstörungen und Parese der Gliedmassen und der Rumpfmusculatur; diejenige der Gliedmassen verschwindet weit schneller als die des Rumpfes, so dass Vf. annimmt, dass erstere auf Mitleidenschaft der Regio sigmoidea, letztere auf einem wirklichen im Stirnlappen liegenden Rumpfcentrum beruhen. Auch die Rumpfsymptome schwinden nach einigen Monaten, waren also bei der zweiten Operation schon vorüber.

Bianchi (46) schliesst dagegen aus Versuchen mit *Exstirpation der Stirnlappen* an Hunden und Affen, dass dieselben wesentlich das Organ der höheren psychischen Functionen sind. Einseitige Exstirpation machte keine entschiedenen psychischen Mängel, sondern nur vorübergehende Manégebewegungen mit Convexität des Rumpfes nach der verletzten Seite, vorübergehende Sehstörungen etc. Vf. wendet sich hauptsächlich gegen Munk. Die „Fühlsphären" sind viel zu klein, um die Function eines so grossen Hirntheiles zu erschöpfen. Auch die Theorien von Ferrier u. A., welche in den Stirnlappen Centra der Aufmerksamkeit oder Hemmung sehen, sind unbefriedigend. Vf. meint, dass die Stirnlappen „der Sitz der Coordination und Führer der ein- und austretenden Producte der verschiedenen sensiblen und motorischen Bezirke der Rinde" seien. Die successiven Neuronen erster Ordnung (Spinalformation), zweiter (Mittelhirn, Thalamus), dritter (Rindenbezirke), welche bei der Nervenfunction betheiligt sind, stehen mit Neuronen noch höherer Ordnung (Stirnlappen) in Beziehung, welche die psychische Individualität hauptsächlich bedingen. Mit ihrem Wegfall leiden die höchsten psychischen Functionen, es tritt eine Art psychischer Disaggregation ein.

Libertini & Fano (50) geben an, dass bei Hunden die *Reflexzeit* von der *Grosshirnrinde* aus beeinflusst wird. Die Versuche erfolgten graphisch. (Die Analogie der Versuche mit den eingangs

herangezogenen Setschenow'schen ist gering, weil die Türck'sche Methode nur scheinbar Reflexzeiten, in Wirklichkeit Reflexerregbarkeit misst, während die Vff. wirklich Reflexzeiten massen; Ref.) Die normale Reflexzeit (Reizung und Reaction an demselben Gliede) betrug für das Vorderbein 0,0326—0,0369 sec., für das Hinterbein 0,0279—0,032. Exstirpation des linken Stirnlappens verkürzt die Zeit für das Vorderbein auf 0,0238—0,0261; eine ähnliche, aber sehr geringe Wirkung hat Exstirpation des Occipitallappens (nach den mitgetheilten Zahlen liegt jedoch diese Verminderung innerhalb der Fehlergrenzen; Ref.). Exstirpation der motorischen Zone ist ohne Wirkung. Die Wirkung erstreckt sich auf beide Seiten; Exstirpation des zweiten Stirnlappens macht eine weitere, aber geringe Verkürzung. Auf den Reflex der Hinterbeine haben die Exstirpationen keine Wirkung. — *Fano* schliesst hieran noch Reizversuche. Reizung der Lobus praefrontalis vermindert meist die Höhe der Reflexcontractionen und verlängert in diesem Falle auch die Reflexzeit, und zwar in Bezug auf das gekreuzte Vorderbein, weniger stark am gleichseitigen Vorderbein, und selten am Hinterbein. Es bedarf dazu so starker Reize, dass sie, auf die motorische Zone applicirt, epileptische Anfälle bewirken würden. Diese selbst, sowie der Hinterhauptslappen haben keinen entschiedenen Einfluss. Die Vff. schliessen, dass der Grosshirnrinde ein reflexhemmender Einfluss auf das Rückenmark zukommt, der sich aber in letzterem nicht weit herab erstreckt. Sein Sitz sei hauptsächlich das Organ der Intelligenz (Stirnlappen).

Schrader (†) *& Kümmel's* (51) Versuche, durch Injection pathogener Culturen (Noma, Tuberkel) in die *Hirnsubstanz circumscripte Entzündungsherde* hervorzubringen, sind schon kurz erwähnt (Ber. 1891. S. 44). Die Einzelheiten eignen sich nicht zur auszüglichen Wiedergabe; sie bestätigen im Allgemeinen die Goltz'schen Anschauungen, und stehen vielfach mit der verbreiteten Localisationslehre in Widerspruch. So ist z. B. Hemianopsie anscheinend zwar die typische, aber weder die unbedingt erforderliche noch die einzig mögliche Folge eines Herdes in der „Sehsphäre". Immerhin treten bei Herden im Stirnhirn mehr die motorischen und Hautsensibilitäts-Störungen hervor, weniger die optischen, bei solchen im Occipitalhirn umgekehrt. Dass die Lähmungen vielfach von activen Hemmungen der Spinalfunctionen durch den Cerebralprocess herrühren, zeigt ihr häufiges Verschwinden nach Exstirpation der kranken Stelle.

Steiner (52) untersuchte an jungen Säugethieren die *Entwicklung der Sehsphären* mittels der auf electrische Reizung derselben auftretenden Augen- und Kopfbewegungen. Die Erfolge treten durch-

weg später auf als die der Reizung des motorischen Feldes: bei Kätzchen am 14.—16., bei Kaninchen am 15., bei Hunden noch nicht am 26., bei Meerschweinchen am 5. Tage. Bei Hunden lässt sich am 34. Tage wenigstens directes Sehen constatiren, die electrische Reizung hat aber erst etwa am 40. Tage Erfolg. Kinder fixiren nach Rählmann in der 5. Woche, zeigen aber erst im 5. Monat Blickbewegungen im Raume.

Seelisches. Reactions- und Perceptionszeit. Psychophysik. Schlaf.

Féré (63) beobachtete an eben ausgekrochenen, künstlich ausgebrüteten *Hühnchen*, welche nie mit andern Thieren in Berührung gekommen waren, sehr wenig „Instinct"; vielmehr lernen sie das Meiste durch Erfahrung. Sie picken anfangs fehlerhaft nach dem Futter und lernen erst allmählich die Lage und Entfernung richtig sehen; sie fressen Brodkrümchen, Sand und ihre eigenen Excremente anfangs promiscue, picken eine böse Katze an, lassen sich greifen und wehren sich dagegen erst dann, wenn sie nach dem Greifen öfters in unangenehme Lagen gebracht worden sind. Aehnliche Beobachtungen sind, wie Vf. erwähnt, schon von Lloyd Morgan (An introduction to comparative psychology, 1894) publicirt worden.

v. Kries (70) versucht die Characterisirung gewisser Verhaltungsweisen des Centralnervensystems, die durch ihre Beeinflussung psychischer Vorgänge erkennbar werden. Da z. B. ein und dasselbe Notenzeichen je nach dem Schlüssel, in dem gelesen wird, verschiedene Vorstellungen hervorruft, so erscheint die associative Verknüpfung als etwas Veränderliches, in verschiedener Weise Einstellbares. Vf. spricht demzufolge von *connectiven Einstellungen.* Diese (vielleicht mit den physiologisch bekannten Verhältnissen der Hemmung und Bahnung in Verbindung zu bringen) spielen auch bei wechselnder Richtung der *Aufmerksamkeit* eine Rolle. Doch kommen hierbei noch andere Einstellungen in Betracht, die, weil sie eine begünstigende Vorbereitung für irgend welche Arten psychophysischen Geschehens darstellen, als *dispositive Einstellungen* bezeichnet werden. Den letzteren vindicirt Vf. dann eine weitergehende Bedeutung, indem er in ihnen das hauptsächlichste psychophysische Substrat des Wortverständnisses erblickt. Das gehörte Wort braucht, um verstanden zu sein, nicht nothwendig eine bestimmt bewusste Vorstellung hervorzurufen, muss aber von einem bestimmten cerebralen Geschehen, eben einer solchen dispositiven Einstellung begleitet sein. Eine besondere Bedeutung schreibt Vf. endlich den cerebralen Einstellungen und ihrem Ablauf für den Zeitsinn zu; die Auffassung eines Zeitwerths, Rhythmus u. dgl. ist an die Herstel-

lung eines entsprechenden cerebralen Geschehens geknüpft. Das Genauere in dieser Beziehung s. im Orig.

y Cajal (76) stellt Betrachtungen an über den *anatomischen Mechanismus psychischer Vorgänge.* Eine Sinneszelle wirkt auf eine centralwärts lavinenartig immer grösser werdende Zahl nervöser Elemente, so dass sie in der Hirnrinde durch ein Multiplum von Pyramidenzellen repräsentirt ist. Diese Multipla oder Gruppen betrachtet Vf. als Substrate auch der potentiellen Erinnerung. Den naheliegenden (und u. A. vom Ref. wiederholt gemachten) Einwand, dass z. B. die optischen Bilder desselben Gegenstandes sich in unendlich verschiedenen Netzhautbildern projiciren, glaubt Vf. damit beseitigen zu können, dass wir jedes Object, das wir deutlich zu sehen wünschen, gewohnheitsmässig in gleiche Entfernung und Lage bringen. Gegen die Rabl-Duval'sche Hypothese vom Zustandekommen des Schlafes und der Narcose (s. unten S. 49), schliesst sich Vf. Kölliker's Bedenken an, und führt ausserdem an, dass der Abstand der Ausläufer von den Zellkörpern von den letzten Zuständen vor dem Tode völlig unabhängig gefunden wird. Dagegen zeigen die Neurogliazellen sehr variable Contractionszustände, so dass, wenn sie etwa die Rolle einer „stromisolirenden Substanz" spielen, ein Einfluss derselben auf die psychische Mechanik denkbar wäre. Die Aufmerksamkeit könnte nach Vf. durch einen Einfluss der Congestion auf die perivasculären Nervenzellen in einer im Orig. nachzulesenden Art bedingt sein.

Colls (79) hat den im Ber. 1894. S. 43 beschriebenen Apparat von Smith zur Messung der *Reactionszeit* vereinfacht, für Vorlesungszwecke. Zwischen electromagnetischer Stimmgabel und deren Schreibmagnet befinden sich zwei Schlüssel als Nebenschliessungen, so dass die Zeit nur geschrieben wird, wenn beide offen sind. Die Oeffnung des einen ist durch ihre Hörbarkeit acustisches Signal, die Schliessung des andern die Reaction; man kann mehrere solche Vorrichtungen mit Einer Stimmgabel betreiben.

Weyer (81) mass die *Reactionszeit* beim *Hunde,* indem er am Vorderfuss einen electrischen Reiz applicirte; die Reaction bestand in Zurückziehen des Fusses. Die Registrirung geschah mittels der Funkenmethode. Die Zeit betrug im Mittel 0,086 sec., die Schwankungsbreite für Einzelversuche 0,019 sec. Die Reactionszeit ist kürzer als beim Menschen (für analoge Versuche mit der Hand im Mittel 0,111 sec.). Versuche über Unterscheidungszeit gelangen bisher noch nicht befriedigend.

van Biervliet (82) dehnt seine Angabe, dass die *Reactionszeit* auf Schall mit zunehmender *Pulsfrequenz* abnimmt (vgl. Ber. 1894.

S. 44) auch auf Licht- und Tastreize aus. Ausgenommen sind gewisse Minima und Maxima der Pulsfrequenz.

Nach *Binet & Courtier* (86) bewirkt *geistige Arbeit* (leichtes Kopfrechnen) beschleunigte und oberflächlichere Athmung, verstärkten und zuletzt beschleunigten Puls, sowie die Anzeichen verstärkter Gefässcontraction.

Landmann (87) berichtet, unter Bezugnahme auf den von Lehmann beobachteten *psychischen Einfluss der Athmung* (Ber. 1893. S. 50), er habe an sich selbst beobachtet, dass erstens auf der Höhe möglichst tiefer Inspirationen neuralgische Schmerzen verschwinden, zweitens längere Zeit fortgesetzte möglichst tiefe Athmung Schlaf herbeiführt.

Groos (88) führt einige Fälle von Thierbeobachtungen an (nach Romanes u. A.), welche für eine von äusseren Umständen freie, rein innere, *Zeitschätzung* sprechen. In eine englische Stadt, in welcher alle 14 Tage ein Kornmarkt stattfand, kamen an den betr. Tagen regelmässig zahlreiche Gänse der Umgebung, um die Körner aufzupicken, und zwar auch dann, als einmal der Markt ausfiel, wodurch bewiesen ist, dass ihr Erscheinen nicht durch Geruch, Verkehrslärm etc. angeleitet war. Ein Orang-Utang, der mit einem Schiffe aus Java nach Westen transportirt wurde und in seiner Heimath genau von 6 bis 6 Uhr schlief, verlegte seine 12-stündige Schlafzeit immer weiter vor, je mehr das Schiff nach Westen kam, jedoch nicht genau entsprechend der Uhr von Java, sondern so, dass er am Cap von 2 bis 2 Uhr (statt von 12 bis 12 Uhr) schlief. Die Theorie, die sich Vf. von dieser Zeitschätzung gebildet hat, muss im Orig. nachgesehen werden.

Der Botaniker *Errera* (89), welcher eine Hypothese über autotoxische Natur des *Schlafes* aufgestellt hat (vgl. Ber. 1887. S. 43, 1891. S. 31), vertheidigt dieselbe, und kritisirt die übrigen versuchten Erklärungen.

R. Dubois (90) schliesst an seine Arbeiten über *Winterschlaf* (Ber. 1894. S. 102, 193, 263) eine Theorie desselben, welche darauf hinausläuft, dass es sich um eine „Autonarcose" durch Anhäufung von Kohlensäure und Aceton in Folge der Kreislaufsverlangsamung etc. handle; der Sauerstoff im Blut ist vermehrt. Auf einen Einwand *Errera's* (s. oben), dass die Veränderung nur Folge, aber nicht Ursache des Winterschlafes sei, und beim Erwachen die Kohlensäureanhäufung doch noch grösser ist als beim Einschlafen, antwortet *Dubois* (91), die Kohlensäure bewirke in kleinen Dosen Narcose, in grossen im Gegentheil Reizung und Erwachen. Auf

eine weitere Mittheilung theoretischen Inhalts (92) sei hier hingewiesen.

Duval (93) stellt eine *„histologische Theorie des Schlafes“* auf. Da die Uebertragung der Erregungen im Centralorgan nicht durch Continuität, sondern durch Contiguität von Endarborisationen stattfindet, so könne erstens das Reflectorischwerden häufig gemachter bewusster Reactionen auf Uebungshypertrophie und grösserer gegenseitiger Annäherung der Arborisationen beruhen, zweitens aber Wechsel in der Uebertragungsleichtigkeit durch *amöboide* Ausstreckung und Retraction dieser Gebilde zu Stande kommen. Der Schlaf, Somnambulismus u. dgl. könne auf Retraction, vielleicht durch Kohlensäureanhäufung beruhen, wodurch die Einwirkung auf die Rindenorgane unterbrochen wird, das Erwachen auf plötzlicher Ausstreckung.

Lépine (94) hat schon 1894 dieselbe Idee ausgesprochen und auf das pathologische Gebiet ausgedehnt, wovon *Duval* (95) keine Kenntniss hatte.

Morat (96) knüpft hieran Bedenken, sowie Betrachtungen über die Wirkung von *Nervengiften* (Curare, Atropin etc.), welche im Original nachzulesen sind. Aehnlich *Laborde* (97). *Morin* (98) vermuthet, dass die Contiguität der Endbäumchen Kunstproduct sei und auf Zerreissung der Continuität beruht (!).

v. Kölliker (99) erhebt gegen Duval's, schon 1890 von Rabl-Rückhard geäusserte Idee Bedenken. Vor Allem ist niemals eine Contractilität der Neurodendren nachgewiesen. Auch würde eine solche beständig stattfinden und geregelte psychische Arbeit hindern. Vielmehr spricht Alles dafür, dass die Zellen durch chemische Vorgänge und moleculäre Schwingungen ihre Arbeit vollziehen, und dass nur sie, allerdings sammt ihren Ausläufern, das Substrat jeder psychischen Thätigkeit sind. Dass durch dauernde Verlängerung der Ausläufer während des Lebens neue physiologische Connexe beständig entstehen (y Cajal), ist dagegen nicht unwahrscheinlich.

Kreislauf. Hirndruck. Hirnbewegungen.

Giltay (111) hat die schon von Fredericq (Ber. 1894. S. 45) mitgetheilte Erscheinung näher verfolgt, dass Kaninchen an den *Verschluss der vierten Hirnarterie* sich unter bestimmten Umständen für kurze Zeit gewissermassen gewöhnen können. Dass es sich in der That, wie Fredericq vermuthete, um collaterale Erweiterung anderer Subclaviaäste neben den unterbundenen Vertebrales handelt, wird nicht allein durch den Eintritt der Krämpfe

nach Ligatur der Subclaviae bewiesen, sondern auch dadurch, dass der Druck im Circulus Willisii (peripherisches Carotisende) beim Verschluss der Arterien stärker fällt, wenn Convulsionen eintreten, als wenn das Thier immunisirt ist. Die collaterale Wirkung schreibt Vf. vasomotorischen Einflüssen zu. Nebenbei erwähnt derselbe, dass einzelne Kaninchen nach Verschluss der Carotiden und Vertebrales überhaupt keine Krämpfe bekommen, ferner dass er die behauptete vasomotorische Wirkung des Halssympathicus auf den Circulus Willisii nicht bestätigen konnte.

Binet & Sollier (112) registrirten, wie schon öfters frühere Autoren, die *Hirnvolum-Schwankungen* an einer Frau mit Schädeldefect, gleichzeitig mit Handvolum, Radialpuls, Cardiographen- und Athmungscurve. Die Resultate bieten, abgesehen von einigen im Original nachzusehenden Specialitäten, kaum Neues; intellectuelle Arbeit bewirkt geringe Volumzunahme.

Die Arbeit von *Bayliss* und *Hill* (114) betr. *Hirndruck und Hirnkreislauf* schliesst sich an die schon referirte von Hill an (Ber. 1894. S. 46). Die Vff. registrirten bei Hunden den Druck in Carotis, Venenstämmen und im Schädel (Torcular Herophili, nicht Torcula, wie Vf. in mehreren Arbeiten regelmässig schreibt), und zwar unter zahlreichen Umständen (peripherische Vagusreizung, Bauchcompression, Reizung sensibler Nerven, Asphyxie, Gifte etc.). Von vasomotorischen Einwirkungen auf die Hirngefässe konnten die Vff. Nichts nachweisen; alle Einwirkungen erklären sich rein mechanisch. Die Vff. schliessen sich auf Grund ihrer Versuche der Lehre Monroe's an, dass die im Schädelraum vorhandene Blutmenge wegen der Constanz des Hirnvolums und der Starrheit der Kapsel unveränderlich ist. Nur bis 2—3 ccm kann der Raum durch Austritt von etwas Cerebrospinalflüssigkeit nachgeben, ohne dass der Hirndruck steigt. Grössere Verengerung des Raumes durch Fremdkörper comprimirt die Sinus und Capillaren, erhöht den Druck und stört den Hirnkreislauf. Erhöhung des arteriellen Druckes treibt ebenfalls zunächst etwas Liquor aus, und comprimirt dann die Sinus, bis der Druck in ihnen dem arteriellen gleich kommt; der Kreislauf wird dadurch nicht unterbrochen, sondern im Gegentheil beschleunigt. Normal ist der Hirndruck gleich dem Reste der Herzkraft nach Ueberwindung die Verzweigungswiderstände, d. h. gleich dem Venendruck. Eine compensatorische Einrichtung, um den Hirndruck constant zu halten, existirt nicht, vielmehr kann derselbe zwischen 0 und 60 mm Hg schwanken. Die Functionen der an sich incompressiblen Hirnsubstanz werden dabei nicht gestört.

3.

Herz. Gefässe.

Methodisches. Mechanik des Herzschlages. Herzstoss. Herztöne. Cardiographie.

1) *Dogiel, J.*, Vergleichende Anatomie, Physiologie und Pharmacologie des Herzens. Ein Prachtwerk. Gross Quart. 315 Seiten. 303 Zeichnungen und 4 Tafeln. Kasan 1895. Russisch.
2) *Binet, A.*, et *J. Courtier*, Seconde note sur la correction des tracés au moyen d'un orifice capillaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 296–298.
3) *Dieselben*, Un régulateur graphique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 320—322.
4) *Chauveau, A.*, Remarques sur la note de MM. Binet et Courtier. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 322.
5) *Engelmann, Th. W.*, Das Pantokymographion. Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 28–42. Taf. 1, 2. (S. Ber. 1894. S. 23.)
6) *Frank, O.*, Zur Dynamik des Herzmuskels. Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 370—437.
7) *Germe, L.*, Études sur l'activité de la diastole des ventricules, sur son mécanisme et ses applications physiologiques et pathologiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 1110—1111. (Nur Inhaltsangabe, nicht referirbar.)
8) *Knoll, Ph.*, Graphische Versuche an den vier Abtheilungen des Säugethierherzens. (Mit 8 Tafeln.) Sitzungsber. d. Oestr. Acad. Math.-naturw. Cl. 3. Abth. CIII. 298–316.
9) *Buday, K.*, Ueber die Herzfüllung während des Lebens und nach dem Tode. (v. Basch's Labor. Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. XXVIII. 348—361. (In der Agonie tritt eine relative Mehrfüllung des rechten Herzens ein.)
10) *François-Franck, Ch.-A.*, Critique de la théorie de l'hémisystole dans l'insuffisance mitrale (observations cliniques et expérimentales). (Labor. de physiol. pathol. d. haut. étud.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 545–554. (Pathologisch.)
11) *Hüsler, Fr.*, Ueber die Regelmässigkeit des Pulsrhythmus bei gesunden und kranken Menschen. (Med. Klinik, Basel.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LIV. 229—247.
12) *Martius, F.*, Der Herzstoss des gesunden und kranken Menschen. 8. Leipzig, Breitkopf & Härtel. (Samml. klin. Vortr. 113.) 1895.
13) *Cowl, W.*, Ueber Cardiographie. (Physiol. Gesellsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 197—198.
14) *Fredericq, L.*, Recherches sur la circulation et la respiration. La pulsation du coeur chez le chien (suite). Arch. d. biologie. XIV. 139—159. Auch in Travaux du labor. d. physiol. d. Liége. V. 65—86. (Vgl. Ber. 1894. S. 53.)
15) *Scheiber, S. H.*, Ueber eine neue Eintheilung der Herzbewegungen (Systole, Diastole) und die Ludwig'sche Herzstosstheorie. Zeitschr. f. klin. Med. XXVIII. 402–416.
16) *Geigel, R.*, Die Entstehung der Geräusche in Herz und Gefässen. Arch. f. pathol. Anat. CXL. 385—395. (Die Geräusche entstehen nach Vf. nicht durch Flüssigkeitswirbel, sondern durch Transversalschwingungen der Wände, Klappen etc.)
17) *Derselbe*, Entstehung und Zahl der normalen Herztöne. Arch. f. pathol. Anat. CXLI. 1—28. (S. Orig.)
18) *Hürthle, K.*, Beiträge zur Hämodynamik. Zehnte Abhandlung. Ueber die mechanische Registrirung der Herztöne. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 263—290. Taf. 10.

19) *Derselbe*, Ueber die Verbesserungen der Methode zur mechanischen Registrirung der Herztöne und ihre Ergebnisse. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cult. 1895. 3 Stn. (Sep.-Abdr.)

Blutbewegung in den Gefässen. Blutdruck. Puls.

20) *Moritz*, Demonstration eines Kreislaufmodells. Verh. d. Congr. f. innere Med. 1895. 395—407.
21) *Fuchs, S.*, Beiträge zur Physiologie des Kreislaufes bei den Cephalopoden. Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 173—204. Taf. 7—9.
22) *Schönlein, K.*, Beobachtungen über Blutkreislauf und Respiration bei einigen Fischen. Nach gemeinschaftlichen Versuchen von V. Willem und K. Schönlein, nebst einigen Bemerkungen über die Vivisectionstechnik bei Fischen. (Zool. Station Neapel.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 511—547.
23) *Schönlein, C.*, et *V. Willem*, Observations sur la circulation de quelques poissons. (Zool. Station Neapel.) Bullet. scientif. d. l. France et d. l. Belg. XXVI. 27 Stn. (Sep.-Abdr.)
24) *Mosso, A.*, Sphygmomanomètre pour mesurer la pression du sang chez l'homme. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 177—197.
25) *Germe, L.*, Recherches sur les lois de la circulation pulmonaire. Avec 13 pls. 8. Paris, Masson. 1895.
26) *Wertheimer, E.*, Influence de la respiration sur la circulation veineuse des membres inférieurs. (Physiol. Labor. Lille.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 107—121.
27) *Delezenne, C.*, Sur les variations de la pression veineuse. (Physiol. Labor. Lille.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 170—180, 315—327.
28) *Wertheimer, E.*, Sur les variations de volume des membres liées à la respiration. (Physiol. Labor. Lille.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 735—743.
29) *Derselbe*, Sur les contractions rythmiques des membres synchrones aux oscillations de la pression artérielle. (Physiol. Labor. Lille.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 760—765.
30) *Binet, A.*, et *J. Courtier*, Influence de la respiration sur le tracé volumétrique des membres. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 219—220.
31) *Dieselben*, Influence de l'attitude et de la compression sur la forme du pouls capillaire et du pouls artériel. (Labor. de psychologie de la Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 819—821.
32) *Hill, L.*, The influence of the force of gravity on the circulation of the blood. Journ. of physiol. XVIII. 15—53. (Schon referirt Ber. 1894. S. 57.)
33) *Willem, V.*, Note sur l'origine du dicrotisme et des ondulations du plateau systolique de la pulsation artérielle. Arch. d. biologie. XIV. 275—284. Auch in Travaux du labor. d. physiol. d. Liège. V. 87—104. (Schon referirt Ber. 1894. S. 55.)
34) *Baranoff, Katharina*, Beiträge zur Theorie der Flüssigkeitsentziehung in der Behandlung der Circulationsstörungen. (Med. Klinik Bern.) Dissert. 8. 60 Stn. Bern 1895.
35) *Rüedi, A.*, Klinische Beiträge zur Flammentachographie. (Med. Klinik Bern.) Dissert. 8. 50 Stn. 2 Taf. Bern 1895.
36) *Knoll, Ph.*, Bemerkungen zur Infusion blutwarmer physiologischer Kochsalzlösung in das Gefässsystem. Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 293—304.
37) *Jacobj, C.*, Ein Beitrag zur Technik der künstlichen Durchblutung überlebender Organe. (Pharmacol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 330—348. (Ohne die Abbildungen nicht referirbar.)

Erregung des Herzens. Herzmuskel. Actionsströme des Herzens. Herznerven.

38) *Pickering, J. W.*, Further experiments on the embryonic heart. (Physiol. Labor. King's Coll. London.) Journ. of physiol. XVIII. 470—483.
39) *Engelmann, Th. W.*, Ueber reciproke und irreciproke Reizleitung, mit besonderer Beziehung auf das Herz. Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 275—284.
40) *Derselbe*, Observations et expériences sur le coeur suspendu. Troisième mémoire. Sur la signification, pour le rhythme cardiaque, de la phase réfractaire et du repos compensateur. Arch. néerland. d. scienc. phys. et nat. XXIX. 295—345.
41) *Derselbe*, Beobachtungen und Versuche am suspendirten Herzen. 3. Abhandlung. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. (4) III. 368—423.
42) *Kaiser, K.*, Untersuchungen über die Ursache der Rhythmicität der Herzbewegungen. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 1—20, 446—463. Taf. 1, 2, 5, 6.
43) *Derselbe*, Ueber die Ursachen der durch den constanten Strom an der Froschherzspitze ausgelösten rhythmischen Contractionen. (Physiol. Instit. Heidelberg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 464—467.
44) *Langendorff, O.*, Die Reaction des Herzmuskels auf Dauerreize. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch f. d. ges. Physiol. LXI. 333—339.
45) *Derselbe*, Untersuchungen am überlebenden Säugethierherzen. (Physiol. Instit. Rostock.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 291—332. Taf. 8, 9.
46) *Einthoven, W.*, Ueber die Form des menschlichen Electrocardiogramms. (Physiol. Labor. Leyden.) Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 101—123. Taf. 3, 4.
47) *Lahousse*, Contribution à l'étude de l'influence des courants induits successifs sur la contractilité du coeur. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1895. 477—489.
48) *Fischel, R.*, Nachtrag zur Mittheilung Dr. Bandler's: Ueber die Wirkung des electrischen Stromes und von Herzgiften auf das Daphnienherz. (Instit. f. exper. Pathol. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 325—329. (Zusätze zu der im Ber. 1894. S. 61 referirten Arbeit; s. Orig.)
49) *Locke, F. S.*, Towards the ideal artificial circulating fluid for the isolated frog's heart. Journ. of physiol. XVIII. 332—333.
50) *Derselbe*, Artificial fluids as uninjurious as possible to animal tissues. Journ. of the Boston Soc. of med. sc. 1896. Jan. 1 Seite. Sep.-Abdr.
51) *Bohr, Chr.*, und *V. Henriques*, Ueber die Blutmenge, welche den Herzmuskel durchströmt. (Physiol. Instit. Kopenhagen.) Skand. Arch. f. Physiol. V. 232—237.
52) *Porter, W. T.*, Der Verschluss der Coronararterien ohne mechanische Verletzung. (Physiol. Labor. Harvard medical School, Boston.) Centralbl. f. Physiol. IX. 481—483.
53) *Tigerstedt, R.*, Der Verschluss der Kranzarterien des Herzens. Centralbl. f. Physiol. IX. 545—546.
54) *Hofmann, F.*, Ueber die Function der Scheidewandnerven des Froschherzens. (Deutsch. physiol. Instit. Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 139—172. Taf. 5, 6.
55) *Hough, Th.*, On the escape of the heart from vagus inhibition. (Biolog. Labor. John Hopkins Univ., Baltimore.) Journ. of physiol. XVIII. 161—200.
56) *Dogiel, J.*, und *E. Grahe*, Ueber die Wechselwirkung der Nn. vagi auf das Herz. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 390—400. Taf. 3.
57) *Stefani, A.*, Action protectrice des vagues sur le coeur. Arch. ital. d. biologie. XXIII. 174—176.
58) *Kanonnikow*, Anatomische-physiologische Bewahrheitung der Theilnahme von Nervenfasern, welche in die Zusammensetzung des unteren Hals- und des ersten Brustknotens eintreten, an der Func-

tion des Herzens einiger Thiere. Gel. Notizen des Veterinärinstitutes in Kasan. XII. 240. Russisch.
59) *Hering, H. E.*, Ueber die Beziehung der extracardialen Herznerven zur Steigerung der Herzschlagzahl bei Muskelthätigkeit. Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 429—492.
60) *Stapfer*, Relation de la circulation abdominale avec les mouvements du coeur. — Effets du massage abdominal. — Différence physiologique entre les syncopes et les lypothymies. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 782—785.
61) *Gley, E.*, Remarque à propos de la communication de M. Stapfer. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 810—811.

Gefässnerven und Verwandtes. Gefässcentra.

62) *Porter, W. T.*, The vaso-motor nerves of the heart. Boston. med. and surg. journ. 1896. 9. Jan. Sep.-Abdr. 3 Stn.
63) *François-Franck, Ch.-A.*, Nouvelles recherches sur l'action vaso-constrictive pulmonaire du grand sympathique. (Labor. de physiol. pathol. des hautes-études.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 744—759, 816—830.
64) *Derselbe*, Recherches sur l'innervation vaso-motrice du pénis. (Labor. d. physiol. pathol. des hautes-études.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 122—137, 138—153.
65) *Cybulski, N.*, A propos de l'étude des changements de volume du pénis; nebst Antwort v. François-Franck. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 433—436.
66) *Ranvier, L.*, Des nerfs vasomoteurs des veines. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 19—20.
67) *Welikij, W. N.*, Vasomotorische Nerven in peripheren Venen. Protoc. d. Ges. d. Naturf. u. Aerzte in Tomsk. 1895. Russisch.
68) *Joachimsthal, G.*, Ueber den Einfluss der Suspension am Kopfe auf den Kreislauf. (Physiol. Gesellsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 200—202.
69) *Cowl, W. Y.*, und *G. Joachimsthal*, Ueber die Einwirkung einer auf die Wirbelsäule ausgeübten Extension auf den Blutdruck. (Physiol. Instit. Berlin.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 769—773. (Resultate ziemlich negativ, gegenüber Sliunin, St. Petersburg 1891.)
70) *Cavazzani, E.*, et *G. Manca*, Contribution à l'étude de l'innervation du foie. Les nerfs vaso-moteurs des ramifications portes hépatiques. (Physiol. Instit. Padua.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 33—39.
71) *Dieselben*, Nouvelle contribution à l'étude de l'innervation du foie. Les nerfs vaso-moteurs de l'artère hépatique. (Physiol. Instit. Padua.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 295—308.
72) *Hunt, R.*, The fall of blood-pressure resulting from the stimulation of afferent nerves. Journ. of physiol. XVIII. 381—410.
73) *Kiesow, Fr.*, Expériences avec le sphygmomanomètre de Mosso sur les changements de la pression du sang, chez l'homme, produits par les excitations psychiques. Arch. ital. d. biologie. XXIII. 198—211.
74) *Derselbe*, Versuche mit Mosso's Sphygmomanometer über die durch psychische Erregungen hervorgerufenen Veränderungen des Blutdrucks beim Menschen. Wundt's philos. Studien. XI. 41—60.
75) *Stefani, A.*, Dell' azione vaso-motoria reflessa della temperatura. Atti dell' Istit. Venet. (7) VI. 403—417. Sep.-Abdr.
76) *Derselbe*, Sur l'action vaso-motrice réflexe de la température. Arch. ital. d. biologie. XXIV. 414—423.
77) *Derselbe*, De l'action de la température sur les centres bulbaires du coeur et des vaisseaux. Arch. ital. d. biologie. XXIV. 424—437.
78) *Tangl, F.*, Untersuchungen über den Einfluss des vasomotorischen Nervensystems auf den Stoffwechsel. (Physiol. Instit. thierärztl. Akademie Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 563—582. (S. den 2. Theil des Berichtes.)

79) *Hallion, L.*, et *Ch. Comte*, Sur les réflexes vaso-moteurs bulbo-médullaires dans quelques maladies nerveuses. (Labor. d. Charcot et d. François-Franck.). Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 90—99.

Anhang. Verblutung. Transfusion. Lymphgefässe. Lymphherzen.

80) *Tschirwinsky, S.*, Zur Frage über die Schnelligkeit des Lymphstromes und der Lymphfiltration. (Pharmacol. Instit. Moskau.) Centralbl. f. Physiol. IX. 49—52. (S. d. 2. Theil.)
81) *Camus, L.* et *E. Gley*, Action du système nerveux sur les principaux canaux lymphatiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 747—750.
82) *Dieselben*, Influence du sang asphyxique et de quelques poisons sur la contractilité des vaisseaux lymphatiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 1005—1007.
83) *Dieselben*, Recherches expérimentales sur l'innervation du canal thoracique. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 301—314.
84) *Dieselben*, Influence du sang asphyxique sur la contractilité du canal thoracique. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 328—334.

Mechanik des Herzschlages. Herzstoss und Herztöne. Cardiographie.

Aus den Mittheilungen von *Binet & Courtier* (23) über *graphische Methoden* sei hier erwähnt, dass die Vff. treuere Reproduction rascher Bewegungen durch Einschaltung eines engen Röhrentheils (0,4 bis 2,0 mm. Durchm.) in die Luftleitung erhalten, ein schon von Marey gelegentlich angegebenes Verfahren. Um nach Bedarf die Rohrweite zu ändern, haben sie ein revolverartiges Zwischenstück mit verschieden weiten Oeffnungen construirt.

Chauveau (4) hat denselben Zweck schon früher durch Einschaltung eines Hahnes erreicht, der verschieden eng gestellt wird.

O. Frank (6) stellte sich die Aufgabe, die *isometrischen* und *isotonischen* Contractionen des *Froschherzmuskels* nach Analogie des *Skeletmuskels* zu studiren. Das Herz war mit Cava inf. und Kammer zwischen Ventile eingeschaltet und wirkte auf Manometer; die Speiseflüssigkeit war Blut-Salzlösung. Bei den *isometrischen* Versuchen erfolgte eine Absperrung durch Hähne, so dass das Herz sich nicht entleeren konnte, bis auf $^1/_{100}$—$^1/_{50}$ des Ventrikelinhalts, was das Manometer in Anspruch nahm. Näheres s. im Orig., ebenso hinsichtlich der Störungen (Gruppenbildung u. dgl.), die bei plötzlicher Absperrung des gefüllten Herzens auftreten. Variirt man den Füllungsgrad, so zeigt sich, dass die Maxima der isometrischen Curven mit der Anfangsspannung zuerst zu- und dann wieder abnehmen, wie nach Fick beim Skeletmuskel. Das absolute Maximum, welches der sog. absoluten Kraft entspricht, liegt für den Ventrikel bei einer Füllung von 0,34—0,36 ccm; die absolute Kraft geht bis

über 60 mm Hg; über die Abweichung von Dreser's Bestimmungen s. d. Orig. Am Vorhof ist das Verhalten ähnlich, die absolute Kraft aber nur $^1/_5$—$^1/_8$ von der der Kammer (7—10 mm). Streng *isotonische* Contractionen lassen sich aus gewissen Gründen beim Herzmuskel nicht erreichen, wohl aber annähernde, indem man ihn auf ein nachgiebiges Gummimanometer wirken lässt. Das Maximum derselben fällt wie am Skeletmuskel später als bei isometrischer Contraction.

Weiter behandelt Vf. den künstlichen Kreislauf mit starren Röhren, wobei der Muskel gleichzeitig Längen- und Spannungsänderungen durchmacht. Durch die Klappenschlüsse wird die Periode der Ventrikelthätigkeit in 3 Theile zerlegt: die Anspannungs-, Austreibungs- und Erschlaffungszeit. In der ersten ist das Verhalten isometrisch, in der zweiten nicht rein isotonisch, wegen der Reibungswiderstände. Die Flächen der arteriellen Druckcurve sind annähernd proportional den ausgeworfenen Volumen, woraus sich ableiten lässt, dass die Druckcurve zugleich die Geschwindigkeitscurve darstellt. Vf. untersucht weiter die Druckcurve des Ventrikels und des Vorhofs, die Veränderungen derselben und des ausgeworfenen Volums mit der Belastung (Füllung) und der Ueberlastung (Druck im arteriellen System); diese Theile der Arbeit, in welchen das Verhalten ebenfalls dem des Skeletmuskels analog gefunden wird, sowie die Versuche über das Verhalten mit Einschaltung elastischer Factoren, sind im Orig. nachzulesen.

Knoll (8) findet, dass das bei Verschluss der Aorta ascendens auftretende Lungenödem auf directer Stauung, und nicht, wie Löwit meinte, auf Stauung durch Gefässkrampf beruht; man sieht die Herzabtheilungen successive anschwellen, vom linken zum rechten Herzen. Zur genaueren Untersuchung solcher Fragen bringt Vf. beim Kaninchen nach weiter Oeffnung des Mediastinalraums *an allen 4 Herzabtheilungen* Fäden an (an den Herzohren mittels feiner Hakenpincetten, an den Kammern mittels gekrümmter Haken), welche auf *Schreibhebel* wirken. Aus den so gewonnenen Curven ergab sich unter A., dass die Ventrikelcurve mehrgipfelig ist (Fredericq, gegen v. Frey), dass ferner bei Vagusreizung das Verhalten der einzelnen Herzabtheilungen oft durchaus verschieden ist. Das Nähere s. im Orig.

Nach *Hüsler's* (11) sphygmographischen Messungen ist auch bei *gesunden Personen* der Herzrhythmus nicht absolut regelmässig. Differenzen der Pulsdauer bis über 0,3 sec. sind sehr gewöhnlich.

Scheiber (15) unterscheidet in der *Herzperiode* 3 Phasen: Systole, Relaxation und Blutanfüllung (Dilatation, eigentliche Diastole).

Nur das ausgeschnittene blutleere Herz beschränkt sich auf 2 Phasen: Systole und Diastole. Die Bezeichnung „Herzpause“ ist zu verwerfen. Der Ablauf in jeder Herzhälfte ist nach Vf. folgender: 1) Vorhofssystole und gleichzeitig Kammerdiastole, 2) Kammersystole und gleichzeitig nach einer kaum bemerkbaren Vorhofsrelaxation Vorhofsdiastole, 3) Kammerrelaxation und gleichzeitig Fortdauer der Vorhofsdiastole, bis zur neuen Vorhofssystole. Die von Ludwig angegebene Form- und Lageveränderung tritt nicht erst während der Systole, sondern schon in der Diastole (i. S. des Vfs.) ein, kann also nicht Ursache des Herzstosses sein.

Hürthle (18) hat seine Versuche über *microphonische Registrirung der Herztöne* (Ber. 1893. S. 57) fortgesetzt. Das Microphon wurde jetzt zwischen den Zinken einer hölzernen Stimmgabel angebracht, nachdem Vf. sich überzeugt hatte, dass eine solche dem Stiel zugeleitete Schwingungen aufnimmt und vortheilhaft auf das so angebrachte Microphon überträgt. Zwischen den Stiel der Gabel und das Stethoscop wurde ein Verstärkungsapparat eingeschaltet, nämlich ein mit dünnen Holzscheiben besetzter, in einen hölzernen Hohlkegel eingeschlossener Stab. Das Microphon wirkte (mit 3 Elementen) auf einen Electromagneten, dessen Ankerblech auf einem starken Luftkissen mit Pantograph befestigt war; natürlich konnte der Electromagnet auch mit einem Telephon (im secundären Kreise) vertauscht werden, wenn nur gehört und nicht registrirt werden sollte. Beim Hunde fällt, wenn gleichzeitig die Druckcurve der linken Kammer registrirt wird, die Marke des ersten Tones auf den Fusspunct des aufsteigenden Schenkels, der zweite in die erste Hälfte des absteigenden, worin Vf. bestätigt findet, dass der erste Ton ein Muskelton ist, der zweite dem Schluss der Semilunarklappen entspricht. Letzterer fällt auch am äusseren Cardiagramm des Menschen an die gleiche Stelle, etwa 0,02 sec. nach Beginn der Systole. Der erste Ton hat eine je nach der Form des Cardiogramms etwas verschiedene Lage; ist ein Knick im aufsteigenden Schenkel vorhanden, so fällt er, d. h. der Beginn der Systole, mit diesem zusammen, und nicht mit dem Fusspunct. Wenn er in den letzteren fällt, so ergiebt meist die gleichzeitig aufgenommene Carotiscurve, dass dann in der That der Beginn der Systole in den Fusspunct fällt. Trifft dies nicht zu, so rührt, wie Vf. wahrscheinlich macht, die erste Tonmarke von einem der Vorhofssystole zuzuschreibenden Vorton her, der auf die Ergebnisse von Einthoven & Geluk (Ber. 1894. S. 53) Einfluss gehabt zu haben scheint, und der in den eigentlichen ersten Ton meist direct übergeht.

Blutbewegung in den Gefässen. Blutdruck. Puls. Geschwindigkeiten.

Aus der Arbeit von *Fuchs* (21) über den *Kreislauf der Cephalopoden* (Octopus und Eledone) sei hier folgendes mitgetheilt. (Die Anatomie und Methodik s. im Orig.) Der arterielle Blutdruck liegt zwischen 25 und 80 mm Hg (Mittel 40), die Pulsfrequenz ist 35—38, die Athemfrequenz 23—29 p. min. Die arterielle Druckcurve zeigt eine eigenthümliche Periodik, indem meist in 3—4 Pulsen der Druck immer höher steigt und dann wieder absinkt. Die Nervi viscerales führen Hemmungsfasern (Bert, Fredericq, Ransom), welche einen centralen, von den periösophagalen Ganglien ausgehenden Tonus besitzen, ferner auch blutdrucksteigernde Fasern, ebenfalls mit centralem Tonus, motorische Fasern für die Kiemenherzen und Kiemen (Ransom), endlich centripetale athmungsregulirende Fasern (Bert u. A.). Ihre Durchschneidung erhöht die Pulsfrequenz dauernd, die Herabsetzung des Blutdrucks ist nur vorübergehend. Die Reizung hat eine Nachwirkung bis 10 sec.

Aus den Mittheilungen von *Schönlein & Willem* (22) über *Kreislauf und Athmung von Fischen*, welche hauptsächlich methodologisches Interesse haben und daher zur auszüglichen Mittheilung sich weniger eignen, sei hier erwähnt, dass der Druck in der Kiemenarterie bei Torpedo 30 cm Wasser nicht übersteigt, bei Scyllium höher ist. In den Kiemenvenen, also auch in den Körperarterien beträgt der Druck nur etwa 10 cm Wasser.

A. Mosso (24) hat ein neues *Sphygmomanometer* construirt, weil beim v. Basch'schen die Fehler nach Tigerstedt 32, ja bis 78 mm Hg betragen. Das Instrument beruht darauf, dass nach Vf. die Pulsationen bei einem dem arteriellen gleichen Aussendruck am stärksten sind; es wird daher der Aussendruck so lange variirt, bis die Amplitude der Pulsationen am grössten wird. Hierzu werden Mittel- und Ringfinger beider Hände in zwei Metallröhren wasserdicht (mittels Handschuhfinger von feinem Gummi) eingeführt; die Röhren, unter einander communicirend, werden mit Wasser gefüllt, das mit einem Kymographion-Manometer und mit einem Druckapparat (Spritze mit fein durch Schraube einstellbarem Piston) communicirt. Durch Abtasten mit variirtem Druck findet man denjenigen, bei welchem die Pulscurven grösste Amplitude haben. In einem Falle lag hiernach der Blutdruck der Finger bei 80—90 mm Hg, und nach einem heissen Bade bei 60 mm. Durch theoretische Betrachtung und durch Controllversuche mit einem Marey'schen Sphygmoscop und ähnlichen Vorrichtungen sucht Vf. die Richtig-

keit der zu Grunde liegenden Annahme zu beweisen (s. Orig.), ferner die Abweichungen des v. Basch'schen Instrumentes zu erklären. Wie Vf. weiter zeigt, sieht man an dem Instrumente die Einflüsse der Athmung auf den Blutdruck, die den Traube-Hering'schen entsprechenden Schwankungen desselben, vor Allem aber die Tonusänderungen der Gefässe, welche den Haupteinfluss auf die Höhe der Pulsationen haben, und sich hier besser zeigen als am Plethysmographen. Vf. hat auch einen vereinfachten Apparat für klinische Zwecke construirt, bei welchem der Druck mittels einer beweglichen Füllkugel mit Quecksilber variirt wird. — Ausser der Arbeit von Kiesow (s. unten) hat *Colombo* mit dem Instrument Versuche angestellt, und u. A. gefunden, dass der Blutdruck im Stehen am höchsten, im Liegen am geringsten ist. Mahlzeiten, Schlaf, Wärme vermindern den Druck und erhöhen die Pulse, Kälte umgekehrt. Starke Erhöhung bewirken auch Massage und Caffee.

Wertheimer (26) theilt die schon nach vorläufiger Mittheilung erwähnten Versuche über den *Einfluss der Athmung auf den Venenblutlauf der Hinterbeine* des Hundes (Ber. 1894. S. 57) ausführlicher mit; verwendet wurde die a. a. O. und in dems. Ber. S. 69 angeführten Beobachtungsmethode. Der Venendruck sinkt bei jeder Inspiration, und zwar, wie Vf. durch mannigfache im Orig. nachzusehende Versuche beweist, lediglich durch die Brustaspiration. Die mit jeder Inspiration verbundene Vermehrung des Abdominaldrucks wirkt zwar in entgegengesetztem Sinne, wird aber fast stets, und sogar für die Venen im Abdomen selbst, durch die Aspiration übercompensirt. Keinenfalls also haben, wie Poiseuille behauptet hat, die Venen des Hinterbeines ein entgegengesetztes Verhalten wie die übrigen. Der fördernde Einfluss der Inspiration lässt sich nicht nur an der V. cruralis, sondern auch an der V. saphena nachweisen.

Delezenne (27) schrieb bei Hunden gleichzeitig das *Nierenvolum* (mittels conjugirter Ampullen) und den *Druck der Nierenvene* auf (Soda-Manometer), und zugleich den Arteriendruck. Bei allen Einflüssen (Reizung sensibler Nerven, Kälte, Asphyxie, Strychnin) gehen beide Curven parallel. Weiter wurde der Blutdruck der Vena renalis und femoralis gleichzeitig registrirt neben dem Arteriendruck. Der Druck in beiden Venen zeigt den von Heidenhain, Wertheimer u. A. gefundenen Antagonismus der Einwirkungen der eben genannten Umstände auf die Gefässe der Eingeweide und der Gliedmassen in instructiver Weise.

Weitere Versuche betreffen den Einfluss des Herzschlages und anderer centraler Umstände. Bei peripherischer Vagusreizung am

curarisirten Thiere erfolgt gleichzeitig mit dem Sinken des arteriellen Blutdrucks auch Abnahme des Nierenvolums, dagegen Zunahme des Drucks in der Nierenvene; letzteres, schon von Brunner u. A. an anderen Venen beobachtet, erklärt sich aus der Tendenz zur Ausgleichung des Drucks im ganzen Gefässsystem bei Wegfall oder starker Abnahme des Herzschlages. Ebenso wirkt starke Aufblasung der Lungen bis zur Hemmung des kleinen Kreislaufs. Umgekehrt steigt der arterielle Druck und das Nierenvolum und sinkt der Venendruck beim Aussetzen der künstlichen Athmung, was Vf. mechanisch vom Aufhören der Aufblasungen ableiten will (um diese Erklärung gegenüber anderen naheliegenden zu sichern, wäre der Nachweis wünschenswerth, dass der Erfolg auch ohne Curare eintritt; Ref.). Der Druck der Femoralvene geht demjenigen der Nierenvene hier stets parallel. Einen Gesammtüberblick der Veränderungen gewährt folgendes Schema:

		Arteriendruck	Nierenvolum	Nierenvenendruck	(Femoralvenendruck[2])
Peripherische Einflüsse	erhöhende		—	—	(+)
	vermindernde		+	+	(—)
Centrale Einflüsse[1])	erhöhende		+	—	(—)
	vermindernde		—	+	(+)

Wertheimer (28) zeigt, dass der *Einfluss der Athembewegungen auf das Volum der Gliedmassen* nicht immer der gewöhnliche ist (inspiratorische Abnahme in Folge venöser Aspiration), sondern beim Hunde, dessen arterieller Blutdruck in der Inspiration erhöht ist, sich umkehrt, wenn das Thier nur ruhig athmet, besonders wenn 1 cgr Morphium p. Kilo subcutan injicirt ist. Dasselbe beobachtet man am Hirnvolum. Am Menschen hat Mosso das Gleiche an der unteren Extremität beobachtet, aber vom Einfluss des Abdominaldrucks auf die Venen abgeleitet.

Derselbe (29) bemerkte bei einem curarisirten Hunde, bei welchem der arterielle Blutdruck und das Volum eines Hinterbeins registrirt wurde, bei jedem Maximum der langsamen *Blutdruckschwankungen* eine positive Volumschwankung, welche von einer leichten *Muskelzuckung* herrührte. Der Zusammenhang der Traubeschen Druckschwankungen mit rudimentären respiratorischen Muskelbewegungen ist seit Hering bekannt, und u. A. von Fredericq (Ber. 1881. S. 72) näher dahin präcisirt, dass das Maximum des

---

1) So nennt Vf. diejenigen, welche von den Kreislaufscentren, bes. dem Herzen her wirken.

2) Das Eingeklammerte ist Zusatz des Ref.

Drucks mit der Inspiration zusammenfällt. Vf. zeigt, dass auch die Extremitäten oft Zuckungen zeigen, welche in der Regel den Inspirationen und Druckmaximis entsprechen. Im eingangs erwähnten Falle handelte es sich aber nicht um Traube-Hering'sche, sondern um Mayer'sche Druckschwankungen (vgl. Fredericq, Ber. 1885. S. 56, 1887. S. 61), d. h. um langsamere, von der Respiration unabhängige Tonusschwankungen des Gefässcentrums.

Binet & Courtier (30) geben über die *Wirkung der Athmung auf das Handvolum* folgendes an. Die Gefässe erweitern sich von der Mitte der Inspiration an und verengen sich während der Exspiration; noch mehr ist dies bei tiefer Athmung der Fall; eine Erklärung durch die Thoraxmechanik ist nach den Vffn. ausgeschlossen, vielmehr ist eine reflectorische Wirkung der Athmung auf die Gefässe anzunehmen, neben welcher allerdings, wie sie zeigen, die Thoraxmechanik sich geltend macht.

Knoll (36) liess, als Vorversuche zu einer anderen Arbeit (s. unter Wärme), *blutwarme physiologische Kochsalzlösung* in die Venen von Kaninchen eintreten. Verbindet man die Zuflussleitung mit einer empfindlichen Schreibkapsel, so lassen sich gewisse Daten über den Venendruck gewinnen, z. B. respiratorische und spontane Schwankungen, Wirkung des Hustens, des Drucks auf den Bauch u. dgl. Die Thiere vertragen mehr Lösung als Cohnheim & Lichtheim fanden (46 pCt.), nämlich manche 93—115 pCt. des Körpergewichts; Oedeme traten dabei stets auf. Den von Dastre & Loye (Ber. 1888. S. 55) angegebenen Einfluss der Infusionsgeschwindigkeit findet Vf. bestätigt, jedoch sind absolute Angaben wegen verschiedener Individualität illusorisch. Obwohl das Schlagvolum sich erhöht, und die Harnsecretion häufig (durchaus nicht immer) zunimmt, ist doch die eigentliche Ursache, warum der Blutdruck stationär bleibt, noch aufzuklären. Näheres s. i. Orig.

Erregung des Herzens. Herzmuskel. Actionsströme des Herzens. Herznerven.

Pickering (38) widerlegt einen von His jun. gemachten Einwand gegen seine Versuche am *Herzen des Hühnerembryo* (Ber. 1892. S. 56, 1993. S. 52), und fügt Angaben bei über die Wirkung einiger Gifte. Alkohol wirkt beschleunigend und verstärkend; Maximum bei 38°; die gleichen Dosen wirken bei 20° deprimirend. Bei niedriger und bei hoher Temperatur bewirkt Alkohol Stillstand, der durch hohe resp. niedrige beseitigt werden kann. Ueber Veratrin und Ammoniak vgl. d. Orig. Muscarin

erreicht seine stillstandmachende Wirkung erst bei Embryonen von mehr als 200 Stunden. Während bei 150 Stunden 0,9 mgr ohne Wirkung waren, bedurfte es zum Stillstande bei 185 Stdn. 0,5, bei 200 0,1, bei 250 0,075 mgr. Kälte begünstigt die Muscarinwirkung; der Stillstand kann durch Wärme oft beseitigt werden.

Engelmann (39) discutirt unter dem Namen *irreciproke Reizleitung* die Erscheinung, dass am absterbenden Herzen die Erregung nicht mehr wie sonst sowohl in peristaltischer (von Vorkammer zur Kammer) wie in antiperistaltischer Richtung sich fortpflanzen kann, sondern *nur* in der einen oder der anderen Richtung, oder in beiden mit ungleicher Vollkommenheit oder Geschwindigkeit. Dies steht im anscheinenden Widerspruch zu der Behauptung des Vf. (Ber. 1894. S. 59), dass die Leitung zwischen den Herzabtheilungen rein musculär ist. Vf. zeigt aber, dass reciproke Leitung überhaupt nur dann nothwendig vorhanden sein muss, wenn die Gebilde, welche die Erregung gegenseitig sich mittheilen, völlig gleichartige Erregbarkeit und gleichen Erregungsablauf haben. Beim Herzen ist dies nicht der Fall, da die Muskelzellen der Vorhöfe und der Kammern verschiedenartig, und namentlich die zwischengeschalteten „Blockzellen" (Gaskell & Kent) von beiden verschieden sind. Insbesondere werden durch Absterben, Gifte etc. Ungleichheiten herbeigeführt werden können, welche irreciproke Leitung bedingen, auch in Bezug auf die Beziehungen von rechts und links (Hemisystolie u. dgl.). Als Fälle normal irreciproker Leitung aus analogen Ursachen fasst Vf. u. A. auf: die Beziehung zwischen Nerven- und Muskelfaser, die Beziehung der centripetalen und centrifugalen Nerven in Bezug auf den Reflex. Durch locale Application von Giften, Kälte etc. lässt sich ferner am Sartorius irreciproke Leitung erzeugen (s. oben S. 16).

Kaiser (42) erklärt in der Fortsetzung seiner Studien über die *Ursache der Herzbewegung* (vgl. Ber. 1893. S. 64, 1894. S. 58) Engelmann's Messungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Herzen, aus denen derselbe auf rein musculäre Leitung schliesst, als nicht beweiskräftig (vgl. d. Orig.). Die Rhythmik der Herzspitze durch Application von Kochsalzkrystallen beruht nach Vf. nicht auf Reizung durch dieselben, sondern nur auf Erhöhung der Erregbarkeit; das reizende Agens ist der Druck, und die Rhythmik beruht nicht auf einer specifischen Eigenschaft des Herzmuskels, sondern auf den schon früher erörterten Druckwechseln. Langendorff's Einwände gegen seine Aufstellungen sucht Vf. zu widerlegen. Grossen Werth legt Vf. auf die von ihm bestätigte Beobachtung Pagliani's (1874), dass Reizung der Ventrikelspitze am stillstehenden Herzen oft eine

nicht an der Reizstelle, sondern an der Basis beginnende Contraction, also offenbar nervös, reflectorisch, auslöst. Auch in den gegenseitigen Beziehungen der Vorhöfe und der Kammer erblickt Vf. nervöse Vorgänge, Reflexe. U. A. führt er als Beweis an, dass bei leichter Vergiftung mit Helleboreïn Reizung des Vorhofs noch Extracontractionen der Kammer auslöst, aber nicht umgekehrt. Im Uebrigen muss auf das Orig. verwiesen werden.

Die folgende Abtheilung wendet sich gegen Engelmann's Darstellung, dass die durch Extrareize am automatisch schlagenden Froschherzen hervorgerufene compensatorische Ruhe des Ventrikels auf dessen refractärer Periode beruhe, und dass die Rhythmik des Ventrikels von rhythmischen vom Sinus ausgehenden Reizen ausgelöst werde. Er zeigt, dass ein automatisch schlagendes Herz sich intercurrirenden Reizen gegenüber wesentlich anders verhält, als ein durch rhythmische Reize in Thätigkeit erhaltenes. Ueber das Verhalten des letzteren s. d. Orig. S. 448—450. Am automatisch schlagenden ist die compensatorische Ruhe um so länger, je früher nach Vollendung der Systole der Extrareiz erfolgt, je grösser die Zahl der eingeschalteten Extracontractionen, und je rascher die letzteren sich folgen. Auch der durch continuirlichen Reiz rhythmisch arbeitende isolirte Ventrikel zeigt nach Extrazuckungen compensatorische Ruhe. Engelmann's Gesetz, dass alle eingeschobenen Ventrikelperioden zusammen mit der letzten vorangegangenen stets ein ganzes Vielfaches der normalen Periode ausmachen, findet Vf. zwar im Allgemeinen bestätigt, giebt aber nicht zu, dass es mit seinen eigenen theoretischen Anschauungen im Widerspruch stehe; es gilt auch für den auf constante Reize rhythmisch schlagenden Ventrikel. Hinsichtlich des Verhaltens bei Einwirkung von destillirtem Wasser auf Sinus und Vorhöfe s. d. Orig.

Langendorff (45) theilt Versuche am durch *künstliche Blutdurchströmung der Coronararterien überlebenden Säugethierherzen* (meist von Katzen) mit; das Blut wird dem Aortenbulbus zugeführt, unter einem Drucke, welcher die Semilunarklappen geschlossen hält. Der Druck unter welchem das Blut einströmt wird automatisch regulirt, ebenso die Temperatur des Wassers, welches den das Herz enthaltenden Hohlraum umgiebt; die Bewegungen werden mittels eines an der Herzspitze befestigten Fadens registrirt, welcher an eine manometrische Kapsel angreift; alles Nähere s. im Orig.

Das stillstehende Herz wird durch die Blutspeisung der Coronargefässe zu anhaltendem kräftigem Schlagen gebracht; da die Herzhöhlen blutleer bleiben, so ist die Ansicht, dass der Blutgehalt derselben den Herzschlag unterhalte, widerlegt. Das Herz zeigt

einen „geräuschähnlichen“, offenbar musculären systolischen Ton. Vagusreizung macht Stillstand, ebenso Muscarin (dem Blute dicht am Herzen beigemischt, so dass alsbald wieder Entgiftung eintritt); Atropin hebt denselben sofort auf und steigert die Schlagenergie. Kalisalze machen definitiven Stillstand. Die Temperatur (des Blutes) hat denselben Einfluss wie am Froschherzen. Bei electrischer Reizung des Herzens (mittels zweier angelegter Goldblattstreifen) zeigten sich genau dieselben Erscheinungen wie am Froschherzen (Refractärstadium, Compensationserscheinungen nach Extracontractionen etc.), ferner auf tetanisirende Reizung das bekannte Wühlen, das bis über 2 Stunden anhalten kann; nach Vf. kann man es oft beseitigen, wenn man durch Unterbrechung der Blutspeisung Erstickung herbeiführt; nach Wiederaufnahme tritt kräftiges Pulsiren ein. Die Unterbrechung an sich macht niemals Wühlen, so dass also in der bekannten Streitfrage betr. Verschluss der Coronararterien Vf. sich v. Frey, Tigerstedt u. A. anschliesst; dass in Cohnheim's u. Anderer Versuchen mechanische Nebenverletzungen im Spiele waren, bestätigt sich darin, dass an einem Kaninchenherzen, das nach Sistirung der Blutzufuhr kein Wühlen zeigte, Unterbindung einer Coronararterie solches hervorrief. Ersatz der Blutspeisung durch Kochsalzlösung bewirkt auch am Säugethierherzen Stillstand, Blutzufuhr neues Pulsiren. Einige Zusätze vgl. im Orig. Ueber die Coronararterienfrage s. auch unten, Porter u. A.

Einthoven (46) nahm wie Waller mittels des Capillar-Electrometers die *Actionsströme des Herzens am Menschen* auf (Electrocardiogramm), indem er an zwei grossen Hautflächen (wo? ist nicht gesagt) unpolarisirbare Electroden anlegte, und die beständige Potentialdifferenz compensirte (warum die Selbstcompensation des Apparates nicht ausreichte, wird nicht erörtert). Die erhaltenen photographirten Curven wurden dann mittels des vom Vf. angegebenen Verfahrens (Ber. 1894. S. 16) auf die zu Grunde liegende Schwankung reducirt. Die reducirte Curve besteht der Richtung nach aus folgenden Phasen: 1. Negativität der Herzbasis, 2. der Spitze (stärker), 3. der Basis (noch stärker), 4. der Spitze (schwach), 5. der Basis (etwas stärker). Zwischen 1 und 2, und zwischen 4 und 5 liegen relativ längere Intervalle. Eine vollständige Theorie kann noch nicht gegeben werden.

Nach *Lahousse* (47) tritt die beschleunigende und arhythmisirende Wirkung *tetanischer Inductionsströme* auf das *Froschherz* und seine Theile *nicht* ein, wenn die Frequenz derselben eine gewisse Grenze überschreitet, sondern das Herz antwortet nur, unter geeigneten Umständen, mit einer *Anfangszuckung*. Die unwirk-

same Frequenz muss um so grösser sein, je stärker die Ströme. Der Herzmuskel hat also in dieser Hinsicht ähnliche Eigenschaften wie nach Bernstein der Skeletmuskel.

Locke (49) sucht die Abweichung der bekannten Angabe Albanese's, betr. *Ernährung des Froschherzens,* von denjenigen Ringer's aufzuklären; letzterer hatte bekanntlich Kalium- und Calciumsalze für unentbehrlich erklärt. Nun ist das von Albanese zur Herstellung der „Viscosität" benutzte Gummi arabicum eine Mischung der Kalium-, Magnesium- und Calciumsalze der Arabinsäure und ähnlicher Säuren. Vf. setzte statt Gummi das Natriumsalz der Arabinsäure (2 $^0/_0$) der alkalisch gemachten und mit Sauerstoff gesättigten Kochsalzlösung zu; da jenes Salz ebenso viskös ist wie Gummi, so waren Albanese's Bedingungen sämmtlich erfüllt; trotzdem stand das Herz bald still, und erholte sich erst auf Calcium- und Kaliumzusatz. Jedoch wirkt Albanese's Gummi nicht blos durch seinen Metallgehalt, sondern gewisse organische Substanzen sind nützlich; so wirkt z. B. Ringer's Fluidum durch Zusatz von 0,1 pCt. Dextrose nach Vf. viel günstiger als rein.

Derselbe (50) giebt folgende Bedingungen für eine *möglichst unschädliche Flüssigkeit* an: sehr kleine Mengen Calcium und Kalium (z. B. 0,02 $^0/_0$ $CaCl_2$, 0,01 $^0/_0$ KCl) neben Chlornatrium, dessen Gehalt, behufs vollkommener Isotonie, für Frösche 0,6, für Säugethiere aber 0,9—1 $^0/_0$ betragen muss. Endlich muss das verwendete destillirte Wasser frei von Schwermetallen sein (vgl. oben S. 7).

Bohr & Henriques (51) suchen *die durch die Coronargefässe strömende Blutmenge* zu bestimmen, zunächst direct an Kälbern, denen in *eine* Coronararterie warmes defibrinirtes Blut unter einem Druck von 100 mm Hg geleitet wurde. Auf 100 gr Muskelsubstanz (wobei nur der von der betr. Arterie versorgte Herztheil in Betracht gezogen wurde) kamen p. min. in einem Falle 26, im andern 16 ccm Blut. Um die *ganze,* alle Coronargefässe durchströmende Blutmenge zu bestimmen, suchten die Vff. am Hunde die Differenz des durch die Lungenarterien und die Aorta strömenden Blutes zu ermitteln; das letztere floss durch eine Lungenvene in das Herz zurück, das der Lungenarterie in die Jugularvene; Näheres s. im Orig. Die Irrigationscoëfficienten (Blutmenge pro 100 gr Herzmuskel) waren 41, 34, 19, 26. Chauveau & Kaufmann geben für gewöhnliche Muskeln als Durchschnittswerthe an: Ruhe 16, Arbeit 76. In Anbetracht der Periodik der Herzarbeit kann man sagen, dass der Herzmuskel etwa in demselben Grade gespeist wird wie andere Muskeln.

Porter (52) will die Streitfrage betr. die Wirkung des *Ver-*

schlusses der Coronararterien durch Verschluss ohne mechanische Verletzung des Herzens entscheiden. Er verschliesst beim Hunde eine Coronararterie vom Sinus Valsalvae aus, durch Einführung eines geknöpften Glasstabes, der vorher in die Subclavia eingebunden ist. Es tritt starke Drucksenkung und bei längerem Verschluss Herzstillstand ein.

Tigerstedt (53) hält diesen Versuch für keine Bestätigung der Angabe von Cohnheim & Schulthess, weil von der Haupterscheinung, Flimmern, anscheinend Nichts beobachtet ist; die letztere ist nach Vf. nur Folge mechanischer Verletzung. (Vgl. auch oben S. 64.)

Hofmann (54) stellte folgende Versuche über die *Scheidewandnerven des Froschherzens* an. Ihre Durchschneidung oder Herausschneidung der ganzen Scheidewand sammt den Remak'schen Ganglien ist ohne Einfluss auf die Contractionsfolge; Durchschneidung der Scheidewand mit Schonung der Nerven wirkt wie die erste Stannius'sche Ligatur; letztere bewirkt nur dann Kammerstillstand, wenn sie jede Verbindung zwischen Sinus und Kammer oder Sinus und Vorkammer durchtrennt; die Erhaltung der Scheidewandnerven ist dabei gleichgültig, dieselben tragen also Nichts bei zur Uebertragung der Thätigkeit zwischen den Herzabtheilungen. Weitere Versuche zeigen, dass in den Scheidewandnerven diejenigen Vagusfasern grösstentheils verlaufen, welche die Stärke der Kammercontraction und den Tonus beeinflussen. Die frequenzändernden verlaufen vollständig ausserhalb der Scheidewandnerven (diffus durch die Vorhöfe), die vorher genannten zu einem kleinen Theile. Der Stannius'sche Stillstand beruht nicht auf mechanischer Reizung der intracardialen Vagusfasern. Reizung des oberen Sinusabschnittes bewirkt, nach Durchschneidung des Vorhofs unter Schonung der Scheidewandnerven und einer Verbindung zwischen Sinus und Kammer, nur Veränderung der Contractionsstärke, Reizung des unteren nur solche der Frequenz.

Hough (55) behandelt das *Versagen der Vaguswirkung auf das Herz im Verlaufe der Reizung*, hauptsächlich bei Warmblütern. Dass nicht Erschöpfung des Nerven selbst die Ursache ist, wird auf dem Bernstein'schen Wege der temporären Ausschaltung (mittels Abkühlung) von Neuem bewiesen (auf ähnlichem Wege hat schon Szana bewiesen, dass der Vagus unermüdbar ist; Ref.; vgl. Ber. 1891. S. 26). Je kräftiger das Herz ist, um so schwerer ist es durch den Vagus zu hemmen; besonders bei Katzen erhält man selten vollkommenen Stillstand. Beim Versagen stellt sich jedesmal eine bestimmte, von der Reizstärke abhängige, dagegen von dem ursprünglichen Hemmungsbetrage unabhängige Pulsfrequenz ein;

Reizung des andern Vagus bewirkt jetzt keinen Stillstand; ausser wenn beide Nerven von vornherein ungleichen Effect haben. Die Dauer der Stillstände (bis zum Versagen) ist unabhängig von der Reizstärke. Alles dieses zeigt, dass das Versagen auch nicht auf Erschöpfung des Hemmungsapparates im Herzen beruhen kann. Bezüglich der vom Vf. versuchten Theorie muss auf das Orig. verwiesen werden.

Dogiel & Grahe (56) sahen an curarisirten Hunden, dass der *diastolische Herzstillstand* bei Reizung des peripherischen Endes eines *Vagus* viel länger anhält, wenn der andere Vagus durchschnitten, als wenn dieser intact ist (es scheint, dass die Reizung beständig fortgesetzt wurde, so dass also das Ende des Stillstandes auf Ermüdung des Hemmungsapparates beruhte; ein Vagus, resp. dessen Ende ermüdet also nach den Vffn. langsamer, wenn der andere intact ist; Ref.). Die Erscheinung ist verwandt mit der schon von Ludwig & Hoffa und Tarchanoff beobachteten, dass man von einem Vagus leichter, resp. mit geringeren Reizen Stillstand erhält, wenn der andere durchschnitten ist. Die von letzterem mit Tscherepnin gegebene Erklärung, dass die doppelseitige Durchschneidung die Herzgefässe blutreicher und dadurch die Vagusendigungen erregbarer mache, finden Vff. nicht wahrscheinlich, zumal erhöhter Blutdruck im Herzen bekanntlich die Hemmungswirkung des Vagus erschwert (Sustschinsky; Ludwig & Luchsinger); vielmehr scheint es sich um cerebrale, durch den intacten Vagus vermittelte Einflüsse zu handeln, wofür folgender Versuch angeführt wird: reizt man den Vagus vor und nach seiner Durchschneidung, so erhält man im letzteren Falle leichter Stillstand; dagegen umgekehrt schwieriger, wenn zugleich das centrale Ende des gleichen Nerven gereizt wird.

Stefani (57) hat schon vor Richet (vgl. Ber. 1894. S. 78) Thatsachen festgestellt, welche eine *Schutzwirkung der Vagi für das Herz* beweisen. Dass das Herz nach Vagusdurchschneidung früher als sonst der Erstickung erliegt, ist sogar schon 1864 von Traube beobachtet. Vf. hat gefunden, dass das Herz nach Vagotomie der Dehnung durch den Blutdruck mehr preisgegeben ist und sich unvollständiger entleert. Richet's Hypothese zur Erklärung der von ihm beobachteten Erscheinung wird vom Vf. verworfen. Er hält den Vagus für den „trophischen" Nerven des Herzens (ebenso die Dilatatoren für die trophischen Nerven der Gefässe); er mache Assimilation, d. h. active Diastole.

[*Kanonnikow* (58) hat die Topographie der *Herznerven* bei Hunden, Ferkeln, Katzen und Ratten gründlich untersucht und illu-

strirt. Versuche (unter Leitung von Dogiel) an dem vermutheten N. depressor des Hundes gaben dieselben Resultate, wie die allgemein angenommenen. Ein Theil der Hemmungsfasern geht beim Hunde in den N. laryngeus recurrens über. Versuche an Ferkeln zeigten, dass die Hemmungsfasern dem N. accessorius Willisii angehören. Die beschleunigenden Fasern treten beim Hunde in das Rückenmark ein, hierauf durch die rami communicantes in den ersten Brustknoten, durch rami communicantes in den ersten Halsknoten und von da zum Herzen. Auf Grund anatomischer Untersuchungen kann man sagen, dass auch beim Ferkel der schliessliche Ausgangspunct der N. accelerantes der untere Hals- oder in den meisten Fällen ein accessorischer Knoten, bei der Katze dagegen stets der erste Brustknoten ist. Nawrocki.]

H. E. Hering (59) fand es zur Untersuchung der *Pulsbeschleunigung durch Muskelthätigkeit* wünschenswerth, den Herzschlag des ungefesselten Kaninchens aus der Ferne zu auscultiren. Das Thier befindet sich im Dunkeln in einem passenden Kasten; seiner Brust liegen zwei mit einander und einem Schlauch communicirende dicke elastische Säcke an, der Schlauch geht in ein anderes Zimmer. Ein dritter Sack, der dem Bauche anliegt, verzeichnet in einem anderen Zimmer die Athembewegungen pantographisch. Die Pulsfrequenz ist in der Ruhe viel höher, als sie bisher meist gefunden wurde (z. B. 224), und sinkt durch jeden Sinnesreiz beträchtlich und nachwirkend (um 50—60 Schläge); diese Wirkung bleibt nach Durchschneidung der Vagi aus. Die Athmung wird im Gegentheil durch Sinneseindrücke beschleunigt.

Nach 2 Minuten langem Umhertreiben im Zimmer steigt die Pulsfrequenz auf 241—412, i. M. 324, die Beschleunigung beträgt 80—188, i. M. 119 Schläge.

Durchschneidung der Vagi wirkt an sich weit stärker beschleunigend, als man bisher an geängstigten Thieren gefunden hat, nämlich i. M. um 122 Schläge. Die Beschleunigung durch Muskelanstrengung ist nach der Vagotomie sehr verringert, und im Mittel bewirkt die Vagotomie an sich etwa die gleiche Beschleunigung, wie die Bewegung an sich vor der Vagotomie. Ueber Variationen der Versuche s. d. Orig. Werden statt der Vagusdurchschneidung nur die Accessorii ausgerissen (von der gelungenen Ausschaltung der Hemmungsfasern überzeugt man sich durch das Ausbleiben des Kratschmer'schen Nasenreflexes), so erhält man eine beträchtlich stärkere Beschleunigung durch Bewegung, als nach der Vagotomie. Die geringe Beschleunigung durch Bewegung nach der Vagotomie

erklärt sich theils aus der an sich schon enormen Pulsfrequenz, theils aus der Veränderung der Athmung (s. d. Orig.).

Ausschaltung der Acceleratoren vermindert den beschleunigenden Effect der Bewegung, etwa auf $^1/_6$; allmählich stellt er sich theilweise wieder her (bis fast zur Hälfte). Im Ganzen folgt aus den Versuchen, dass die Beschleunigung grösstentheils durch die Acceleratoren erfolgt und durch Abnahme des Tonus der Inhibitoren unterstützt wird. Die Arbeit von Johansson (Ber. 1893. S. 67) stimmt in einem wesentlichen Puncte mit dem Ergebniss überein.

Nach *Stapfer* (60) macht die *Bauchmassage* bei Fröschen, Kaninchen und Hunden nur selten den Goltz'schen Herzstillstand, sondern in der Regel verstärkte Systolen. Das Nähere, besonders die therapeutischen Anwendungen, ist im Orig. nachzusehen.

Gefässnerven. Gefässcentra.

Porter (62) giebt an, dass bei der Katze *Vagusreizung* eine Verengerung der Coronararterien, an der Verminderung der Ausflussgeschwindigkeit bei künstlicher Durchblutung derselben nachweisbar, hervorbringt, möge das Herz schlagen oder nicht. In einem Falle trat der entgegengesetzte Erfolg ein, was nach Vf. auf dilatirende Fasern deutet.

François-Franck (63) behandelt von Neuem die *Innervation der Lungengefässe* in einer Arbeit, in welcher die Kunst der Graphik auf das Aeusserste getrieben wird (bis zu 7 Curven gleichzeitig aufgenommen). Obwohl frühere Arbeiten (Badoud, Lichtheim, Bradford & Dean, vgl. Ber. 1894. S. 68) schon das Meiste festgestellt haben, hält Vf. seine Arbeit für entscheidend, weil die angewandte Methode, gleichzeitige Druckregistrirung in der Pulmonalis und im linken Vorhof, die einzig sichere ist, während die Meisten Pulmonalis und Aorta genommen haben. Ausserdem wurde auch das Lungenvolum registrirt, was namentlich für die Feststellung von unilateralen Wirkungen nützlich ist; hierbei zeigt sich die paradoxe Erscheinung, dass das Lungenvolum zunimmt, während Druckzunahme in der Pulmonalis und Abnahme im linken Herzohr Gefässcontraction anzeigen; die Ursache liegt in Dehnung der grösseren Stämme der Lungenarterie. — Die Constrictoren der Lungengefässe entspringen aus dem Rückenmark, hauptsächlich durch den 2. und 3. Dorsalnerven, unter dem 5.—6. nicht mehr; sie treten durch die oberen Brustganglien, besonders das Gangl. stellatum, in das Herzlungengeflecht ein; Halssympathicus und N. vertebralis liefern keinen Beitrag. Die Innervation ist wesentlich einseitig (gleichseitig). Der

Einwand, dass die Druckzunahme in der Pulmonalis und gleichzeitige Druckabnahme im linken Herzohr von ungleicher Beeinflussung beider Herzhälften durch gereizte Herznerven herrühre, ist unmöglich, da beide Herzhälften stets parallel beeinflusst werden. Alle Details s. im Orig.

Die Resultate der Arbeit von *François-Franck* (64) über die *Gefässinnervation des Penis* sind schon im Ber. 1894. S. 67 nach vorläufiger Mittheilung angegeben. Es wird daher auf die ausführliche, auch die Versuchstechnik genau beschreibende Arbeit hier nur verwiesen. Der sich anschliessende Prioritätsstreit zwischen *Cybulski* (65) und dem Vf. ist im Orig. nachzusehen.

Ranvier (66) will die Existenz von *Vasomotoren der Venen* (die neueren deutschen Arbeiten über diesen Gegenstand sind dem Vf. offenbar unbekannt) folgendermassen nachweisen. Nachdem man die Nerven der Ohrarterie des Kaninchens mit dem Fingernagel zerdrückt hat (s. Ber. 1892. S. 71), wodurch sich die Arterie von der Druckstelle ab erweitert, kann man dieselbe Procedur auch an der Vena marginalis externa mit gleichem Erfolge vornehmen. Der Versuch gelingt auch ohne Lähmung der Arterie.

[*Welikij* (67) präparirte an einer nicht vergifteten Katze die *Vena saphena* in bedeutender Ausdehnung von umgebendem Gewebe ab, und legte zwei dünne seidene Ligaturen in $1^1/_2$—2 cm Entfernung auf die Dauer von $1^1/_2$ Minuten an. Er nahm sie ab und sah nach Wiederherstellung der Circulation, dass der zwischen den Ligaturen gewesene Abschnitt der Vene sehr stark erweitert war und wurstförmige Anschwellung darbot, wobei die Contractionsfähigkeit dieses Abschnittes bei mechanischer Reizung, die vor der Unterbindung sehr bedeutend (bis zum Verschwinden des Lumens) war, nach Entfernung der Ligaturen sehr schwach wurde, welcher Umstand zu der Ansicht hinleitet, dass in normalem Zustande die starke Contractionsfähigkeit bei Reizung zum Theil bedingt wird durch Reflex von sensiblen Nerven der Venen auf die vasomotorischen Centra. Nawrocki.]

Von den beiden Arbeiten von *E. Cavazzani & Manca* (70, 71) über *Innervation der Leber* ist die erste, die Pfortadernerven betreffende schon referirt (Ber. 1894. S. 67). Die zweite Arbeit betrifft die *Leberarterien;* die Methode blieb die gleiche, nur wurde die warme Salzlösung in die Arterie geleitet, die Pfortader war unterbunden. Am curarisirten Hunde bewirkt Erstickung *Erweiterung* der Arterien, wirkt also auf diese entgegengesetzt wie auf die Pfortaderäste. Dass es sich nicht etwa um eine mechanische Wirkung der Unterbrechung der künstlichen Athmung handelt, wurde

durch Controlversuche an der Leiche constatirt. Die Erweiterung geht bald vorüber und macht einer Verengerung Platz, welche in einem Falle primär auftrat. Nach Durchschneidung beider Vagi tritt die asphyctische Erweiterung nicht mehr ein; der Vagus scheint also dilatirende Fasern zuzuführen; seine Reizung wirkt freilich meist stark constrictorisch. Bei normaler Athmung hat Vagusdurchschneidung keine Wirkung auf die Gefässe. Reizung des Plexus coeliacus wirkt erweiternd, wie A. & E. Cavazzani schon 1892 auf anderem Wege gefunden haben. Der Splanchnicus hat keine erweiternde, selten verengende Wirkung.

Hunt (72) stellt sich die Frage, wie die bei *Reizung sensibler Nerven* zuweilen statt der gewöhnlichen Druckzunahme auftretende *Druckabnahme* (Cyon; Latschenberger & Deahna) zu Stande kommt. Sie tritt auf, wenn durch Abkühlung des gereizten Nerven die antagonistischen Fasern weniger erregbar sind (vgl. Howell, Ber. 1894. S. 14), ferner bei in Regeneration begriffenen Nerven (die Depressoren regeneriren früher), bei sehr schwacher Reizung (Knoll), bei Muskelmassage, besonders an durch Morphium oder Hirncompression anaesthetisirten Thieren; die letzteren Umstände sowie Aether, Chloroform, sind überhaupt dem depressorischen Erfolge günstig, Curare ungünstig. Die so erreichte Depression ist verschieden von der durch Depressorreizung erhaltenen Dilatation, welche durch Curare nicht beeinflusst wird und in den Gliedmassen erheblicher ist. Vf. schreibt sie daher einer reflectorischen Reizung des Dilatationscentrums zu, und nennt demgemäss die sie bewirkenden Fasern nicht depressorische, sondern reflex-dilatirende.

Kiesow (73) hat mit dem Mosso'schen Sphygmomanometer (s. oben S. 58) den *Einfluss psychischer Erregung auf den Blutdruck* an verschiedenen Personen untersucht. Die Ergebnisse, welche keine allgemeineren Schlüsse gestatten (Erhöhungen durch Rechnen, Affecte etc.), sind im Orig. nachzusehen.

Stefani (76) knüpft an die Versuche von Lui über directe *Wirkung der Temperatur* auf die *Gefässe* (vgl. Ber. 1893. S. 75, 1894. S. 50) solche über *reflectorische* Wirkung. Die bisherigen Versuche über diesen Punct sind nach Vf. trügerisch, weil man die Temperaturen auf die Haut wirken liess, also Schmerzreflexe nicht ausgeschlossen waren. Vf. applicirte die Temperaturen in Gestalt kalter und warmer Durchströmung der Gefässe einer Extremität curarisirter Hunde (Kochsalzlösung von 25—30, resp. 40—45°), während der Zustand der Körpergefässe am Blutdruck der Carotis, oder auch an der Durchflussgeschwindigkeit bei künstlicher Durchströmung eines anderen Gliedes beobachtet wurde. Es zeigte sich

keinerlei Wirkung, während zum Beispiel Application eines heissen Schwammes auf die Haut Gefässkrampf und Pupillenerweiterung machte. Die Gefässerweiterungen der Glieder nach Application von Kälte auf die Haut sind nach Vf. nur Folge des reflectorischen Gefässkrampfes der Eingeweide. Vf. hält die Lehre, dass die Hautgefässe bei der Temperaturregulation eine Rolle spielen, für sehr fraglich.

Derselbe (77) untersuchte *den Einfluss der Temperatur auf nervöse Centra*, da er die einschlägigen Versuche von Schiff und von Luchsinger für nicht genügend beweisend hält. Er beschränkte sich auf gewisse Centra des Kopfmarks, welches er durch Irrigationen des blosgelegten Organs oder der Membr. atlanto-occipitalis zu erhitzen und abzukühlen suchte. Wärme erhöht und Kälte erniedrigt den Tonus des Herzhemmungscentrums. Der Blutdruck wird durch Wärme sowohl wie durch Kälte-Application etwas erhöht, die Athmung, falls das Thier nur chloralisirt und nicht curarisirt ist, durch Wärme verstärkt und beschleunigt, im letzteren Falle ebenso die Traube'schen Wellen; ob die Vagi durchschnitten oder intact sind, ist für die pressorischen und respiratorischen Wirkungen ohne Einfluss. Die Wirkungen auf die Durchflussgeschwindigkeit bei künstlichen Durchströmungen waren inconstant. Die Wirkungen der Temperatur auf die Centra sind nach Vf. keine allgemeinen und durchgängig gleichen. Die Wirkung auf das Herzhemmungscentrum ist nach Ansicht des Vfs. eine specifische und von evidenter Zweckmässigkeit, insofern die Vagi hiernach das Herz nicht blos vor Erstickung (vgl. S. 67), sondern auch vor Ueberhitzungen schützen können.

Anhang. Verblutung. Transfusion. Diapedesis. Blutgefässdrüsen. Lymphgefässe. Lymphherzen.

Die fortgesetzten Versuche von *Camus & Gley* (83) über die *Innervation des Ductus thoracicus* (vgl. Ber. 1894. S. 69) ergaben, dass der Brusttheil des sympathischen Grenzstranges für den Gang, wie der Splanchnicus für die Cysterne (s. a. a. O.) sowohl erweiternde als auch verengernde Fasern enthält, erstere aber meist den Sieg davontragen; die verengernden ermüden leichter als die erweiternden; auch sensible Einwirkungen machen reflectorisch meist Erweiterung, Asphyxie dagegen Verengerung. Der Vagus scheint keine directe Einwirkung zu haben. Die Vff. heben den wahrscheinlichen Nutzen dieser Einwirkung hervor.

Dieselben (84) finden weiter, dass die *Erstickung* wie an

anderen Eingeweiden Verengerung des Canals und der Cysterne bewirkt, offenbar central und durch den Grenzstrang vermittelt. Da Durchschneidung des letzteren unterhalb des Gangl. stellatum den Effect nicht aufhebt, so müssen auch tiefere Rami communicantes betheiligt sein, welche die Vff. aufzusuchen beschäftigt sind.

4.

Athembewegungen.

(Ueber Lungenkreislauf s. vorstehend unter 3.)

Mechanik des Athmungsapparates und der Athembewegung.

1) *Meltzer, J.*, Eine luftdichte Pleura-Kanüle. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1894. Dec. 1 Seite. (Sep.-Abdr.)
2) *Derselbe*, Une canule à plèvre, imperméable à l'air. Arch. ital. d. biologie. XXII. p. CI—CII.
3) *Schenck, Fr.*, Nochmals zur Bestimmung der Residualluft. (Entgegnung an L. Hermann.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 554—556. (Vgl. Ber. 1894. S. 71.)
4) *Hermann, L.*, Schlussbemerkung in Sachen der Residualluft. Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 249—253. (Desgleichen.)
5) *Schenck, Fr.*, Beiträge zur Mechanik der Athmung. (Physiol. Instit. Würzburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 475—493.
6) *Dohrn, R.*, Ueber die Grösse des respiratorischen Luftwechsels in den ersten Lebenstagen. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. XXXII. 1—35. (Sep.-Abdr.)
7) *Castex, E.*, Du son de percussion du thorax. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 18—26.
8) *Derselbe*, Étude générale de l'auscultation de l'appareil respiratoire. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 225—238.

Athmungs- und Lungennerven. Athmungscentra und deren Erregung.

9) *Porter, W. T.*, The path of the respiratory impulse from the bulb to the phrenic nuclei. (Laboratory of Physiology in the Harvard Medical School, Boston, Mass.) Journ. of physiol. XVII. 455—485. (Schon referirt Ber. 1894. S. 75.)
10) *Boruttau, H.*, Untersuchungen über den Lungenvagus. (Physiol. Instit. Göttingen.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 39—76. Taf. 1—3.
11) *Beer, Th.*, und *A. Kreidl*, Ueber den Ursprung der Vagusfasern, deren centrale Reizung Verlangsamung resp. Stillstand der Athmung bewirkt. (Physiol. Instit. Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXII. 156—165.
12) *Herzen, A.*, De la survie prolongée à l'absence des deux nerfs vagues. (Schluss.) Arch. des scienc. phys. et nat. (3) XXXIII. 71—84.
13) *Capobianco, F.*, La pneumonie provenant de la thyréoïdectomie et celle qui est produite par la résection du vague chez les lapins. Arch. ital. d. biologie. XXII. p. XCIX—C.
14) *Bentivegna, A.*, Le vague et le sympathique dans la pathogenèse de la pneumonie expérimentale. (Physiol. Labor. Palermo.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 243—257.
15) *Fredericq, L.*, L'augmentation de la tension de l'oxygène du sang peut-elle produire l'apnée? Arch. d. biologie. XIV. 119—125. Auch in Travaux du labor. d. physiol. d. Liége. V. 57—64.

16) *Bourgeois, N.*, Notes sur l'innervation respiratoire chez les oiseaux. Arch. d. biologie. XIV. 343—350. Auch in Travaux du labor. d. physiol. d. Liége. V. 105—112, 189—192 (letzteres Fortsetzung enthaltend.)
17) *Mentz, P.*, Die Wirkung acustischer Sinnesreize auf Puls und Athmung. Wundt's philos. Studien. XI. 61—124, 371—393, 563—602.

Mechanik der Athmungsapparate und der Athembewegung.

Dohrn (6) theilt, im Anschluss an die aus seinem Institut hervorgegangene Arbeit von Eckerlein (Ber. 1890. S. 80) zahlreiche weitere Beobachtungen über *Athmung Neugeborener* mit, aus denen Folgendes hier erwähnt wird. In den 10 ersten Tagen beträgt die Frequenz im Durchschnitt 50 p. min., ohne regelmässige Zunahme; die Tiefe nimmt aber beständig zu, mit etwa 12 ccm beginnend, der Durchschnitt ist 45 ccm. Die Steigerung ist anfangs am grössten, vermuthlich weil erst allmählich Entfaltung der ganzen Lunge zu Stande kommt.

Castex (7) schrieb den *Percussionsschall des Thorax* durch Photographiren der manometrischen Flamme auf (Vf. giebt an, er verdanke letzterer Methode Prof. Doumer; jedenfalls ist dieselbe schon von v. Kries verwendet, vergl. Ber. 1887. S. 56; Ref.); die manometrische Kapsel wurde am lebenden Thiere oder an Leichen entweder mit der Luftröhre oder mit der Brusthöhle in Verbindung gebracht, am lebenden Menschen mit dem Munde; bei Pneumothorax wurde das Gas, ohne manometrische Kapsel, einfach durch den Pleuraraum geleitet. Eine zweite Flamme verzeichnete Stimmgabelschwingungen (128 Dopp. p. sec.). Die durch Percussion erhaltene Curve zeigt grosse und kleine Oscillationen. Vf. weist nach, dass erstere von der Luft der Lunge, resp. des Pneumothorax, letztere von der Brustwand herrühren. Das Lungenparenchym selbst ist schwingungsunfähig und kann höchstens dämpfend wirken. Die Luftmasse des Thorax verhält sich wie die eines Resonators. Der Ton beim Percutiren hat etwa 60 Dopp.-Schw. p. sec. am Menschen, und hält etwa 4 Schw. an. Seine Amplitude nimmt von unten nach oben zuerst ab, erreicht am Pectoralis ein Minimum, und nimmt dann nach der Spitze zu.

Derselbe (8) stellte zur Theorie der *Auscultation des Thorax* folgende Versuche an. Dass der Stimmschall dem Thorax fast nur durch die eingeschlossene Luft mitgetheilt wird, beweist Vf. an Hundeleichen dadurch, dass er mit dem oberen Luftröhrenende eine Zungenpfeife verbindet; der beim Anblasen derselben (mittels Gebläses) entstehende Fremitus verschwindet, wenn die Trachea durch

einen eingeführten Holzcylinder verschlossen wird; mit dem Stethoscop hört man den Schall freilich auch jetzt noch, aber um so weniger, je weiter von der Schallquelle man es anlegt; dass die Wände hiernach ebenfalls, wenn auch weniger betheiligt sind, bestätigt sich dadurch, dass die verstopfte Luftröhre den Schall besser leitet, wenn man sie durch Zug anspannt. Die Mittheilung durch die Luft wird, wie Vf. durch Modellversuche mit Hundelungen (vgl. d. Orig.) nachweist, um so schwächer, je enger das zuleitende Rohr (Trachea), und je grösser der Luftraum, auf den sich der Schall vertheilen muss.

Zu den natürlichen Athemgeräuschen übergehend, ist Vf. gegen die Erklärung des vesiculären Geräusches aus fortgeleiteten Reibungsgeräuschen der Glottis, weil die Bedingungen hierzu, wie ein Modellversuch zeigt, sehr ungünstig sind. Er erklärt es aus Wirbeln an den Theilungs- und Verengerungsstellen des Bronchialbaums, wofür auch die Schwäche bei der Exspiration spricht. Ueber die Fortleitung der Stimme ist schon nach vorläufiger Mittheilung im Ber. 1894. S. 91 referirt.

Athmungs- und Lungennerven. Athmungscentra und deren Erregung.

Boruttau (10) theilt bezüglich der Wirkung des *Vagus* auf *Athembewegungen* und *Lunge* zunächst *Reizversuche* mit, in welchen die Athmungsvolumina, zuweilen auch gleichzeitig die Zwerchfell- oder Brustbewegung registrirt wurde. Bei nicht electrischen Reizungen findet er von momentanen Einwirkungen inspiratorische, von dauernden exspiratorische Erfolge. Bezüglich der electrischen Reizung bestätigt Vf. im Wesentlichen die Angaben von Langendorff & Oldag (Ber. 1894. S. 76), und kommt schliesslich, nach Beseitigung der durch Versuche am undurchschnittenen Nerven entstehenden Fehler, zu dem analogen Ergebniss, dass die von der Cathode ausgehende momentane Schliessungserregung inspiratorisch wirkt, während der bei aufsteigenden Strömen bis zum Centralorgan reichende dauernde Catelectrotonus exspiratorische Wirkungen hat. Auf dieses Princip lassen sich auch die Wirkungen der Wechselströme zurückführen (s. d. Orig.).

Nach reizloser Durchtrennung (Gad'sches Verfahren) beider Vagi fand Vf. die Verschiebung der Mittellage im exspiratorischen Sinne (Gad) bestätigt, zugleich aber die exspiratorischen Phasen verlängert, ja exspiratorische Pausen; d. h. die Vagi wirken in der Norm nicht blos inspirationshemmend (exspiratorisch), sondern auch

inspirationserregend; ersteres ohne Zweifel durch die Lungendehnung (Hering & Breuer), letzteres durch den Collaps, also eine wahre Steuerung (auf die Frage, warum die Athmung nach der Durchschneidung noch rhythmisch bleibt, will Vf. nicht eingehen). Beide Wirkungen sind aber je nach der Thierart in verschiedenem Grade entwickelt. Näheres ist im Orig. nachzusehen.

Bezüglich der Vaguspneumonie schliesst sich Vf. im Allgemeinen der Traube'schen Theorie an, und hält neben dem Eindringen von Fremdkörpern auch dasjenige von Bacterien für wirksam. Wo der Tod ohne Pneumonie eintritt, giebt es genügende andere Functionsstörungen, welche mit dem Vagusausfall verbunden sein könnten (Magen, Leber etc.), um ihn begreiflich zu finden.

Beer & Kreidl (11) untersuchten am Kaninchen, durch welchen Theil des Wurzelgebietes des *Vagus* die auf die *Athmung* wirkenden Fasern verlaufen. Der Effect der centralen Vagusreizung am Halse bleibt ungestört, wenn das untere oder das mittlere Bündel durchrissen werden, oder der oberste dünnere Faden des oberen Bündels, während Durchreissung des dickeren unteren Theiles dieses Bündels („voroberstes" Bündel) die Wirkung aufhebt. Durch Reizung dieses Bündels konnten die Vff. auf die verschiedenen respiratorischen Effecte der Vagusreizung erhalten. Die Arbeit ergänzt diejenigen von Réthi und Grossmann (Ber. 1892. S. 91, 1893. S. 85, 1894. S. 62).

Herzen (12) setzt seine Mittheilungen über *Vaguspneumonie* fort (vgl. Ber. 1893. S. 81, 1894. S. 77). Es gelang ihm, Hunde mit Durchschneidung beider Vagi dadurch dauernd am Leben zu erhalten, dass er sie durch eine *Magenfistel* ernährte, so lange die Zeit der Gefahr dauerte, und zwischen Durchschneidung beider Vagi längere Zeit verstreichen liess, damit die gesteigerte Vulnerabilität beider Lungen nicht zeitlich zusammenfällt.

Bentivegna (14) will bei Hunden die Beziehungen des *Vagus* und des *Sympathicus* zu der nach Durchschneidung des gemeinsamen Stammes am Halse auftretenden *Vaguspneumonie* gesondert untersuchen. Blosse Durchschneidung der Vagusantheile (Vf. spricht aber in dem einzigen mitgetheilten Beispiel nur von einer „section sur une bonne portion") tödtet zwar sehr schnell, aber ohne characteristische Pneumonie; die Lungenveränderungen, welche mitunter äusserst gering sind, lassen sich von den „mechanischen Athemveränderungen" herleiten. Bei anderen Hunden exstirpirte Vf. auf einer Seite das Gangl. cervicale supr. und thoracicum prim., und machte nach mehreren Wochen die Vagusdurchschneidung; dieselbe wirkte wie sonst, die Lunge war aber auf der Seite der Sym-

pathicus-Operation tiefer verändert. Wird das Thier einen Tag nach blosser Exstirpation der Ganglien getödtet, so zeigen sich ähnliche Lungenveränderungen wie nach gewöhnlicher Vagotomie, nach Vf. weil die Lunge vasomotorisch gelähmt ist, da der Sympathicus die betr. Fasern enthält (Vf. führt hierfür nur Brown-Séquard und François-Franck als Autoren an, obgleich die Thatsache schon vorher von Fick & Badoud und von Lichtheim constatirt war). Dies sind die Grundlagen, auf welche Vf. eine Theorie der Vaguspneumonie stützen zu können glaubt, in welcher das Moment der Gefässlähmung und der mechanischen Athemveränderungen eine Rolle spielt; die sog. trophische Theorie verwirft er wegen Nicht-Analogie der Verhältnisse mit denjenigen am Auge nach Trigeminus-Durchschneidung. Es wird auf das Orig. verwiesen.

Fredericq (15) behandelt von Neuem die streitige Frage der *Entstehung der Apnoe.* Hunde, deren Blut durch Propepton incoagulabel gemacht war, athmeten reinen Sauerstoff mittels Ventil aus einem Spirometer, und gaben beständig einen Theil ihres Blutes aus einer Carotis an ein vom Vf. construirtes Aërotonometer ab, aus welchem es in die Jugularvene zurückfloss. Die Sauerstofftension des Blutes zeigte sich bedeutend über den Betrag bei Luftathmung erhöht; trotzdem trat keine Apnoe ein. Die Apnoe kommt also nicht durch erhöhten Sauerstoffgehalt des Blutes zu Stande; wahrscheinlich ist die Verminderung des Kohlensäuregehalts, welche in den Versuchen nicht eintrat, von weit grösserem Einfluss.

Bourgeois (16) theilt Folgendes mit über *Athmungsinnervation bei Vögeln.* Hühner und Gänse zeigen keinen exspiratorischen Stillstand nach Aufblasung der Lungen, wie ihn Hering am Kaninchen, Langendorff an Tauben gefunden hat. Auch passen sie nicht wie Kaninchen ihre Athmung künstlichen Lufteinblasungen an, wohl aber tritt Apnoe ein, leichter bei durchschnittenen als bei intacten Vagis. Reizung des centralen Vagusendes bewirkt bei Hühnern nur inspiratorische Beschleunigung und inspiratorischen Stillstand; erst wenn die inspiratorischen Fasern durch Chloral gelähmt sind (Fredericq), tritt exspiratorischer Stillstand ein. Die Wirkungen der Asphyxie auf Athmung, Herz und Gefässe sind ähnlich wie am Kaninchen; nur fehlt der kurze Athmungsstillstand zwischen dem convulsivischen und dem paralytischen Stadium. — Versuche an Enten in der von Tarchanoff angegebenen Art (s. oben S. 39 f.) ergaben zwar vorübergehende respirationsähnliche Thoraxbewegungen, sprachen aber nicht für ein automatisches Athmungscentrum im Rückenmark.

Mentz (17) untersuchte den *Einfluss acustischer Reize auf*

Puls und Athmung. Die Versuchsperson war möglichst isolirt und von anderen Reizen frei, und mit Sphygmo- und Pneumograph versehen. Der normale Puls zeigt die schon bekannten Einflüsse der Athmung, Zunahme der Pulslänge während der Inspiration, sowie bei Verflachung und Verlangsamung der Athmung, endlich den Traube-Hering'schen entsprechende Schwankungen. Acustische Reize bewirken Verlängerung der Pulse, sobald sie überhaupt empfunden werden, meist verlangsamt sich auch die Athmung; Wiederholung schwächt die Wirkung ab; die Pupille verengt sich, was Vf. mit der Pulsveränderung im Einklang findet, da jede Gefässerweiterung mit Pupillenverengerung einhergehe. Zunehmende Intensität macht zunehmende Pulsverlängerung, die aber bei sehr hoher Intensität durch einen entgegengesetzten Einfluss der Unlust vermindert oder umgekehrt wird. Die Octaven c^1—h^1 und c—h haben die grösste Wirkung, auch das grösste Lustgefühl. Hieran schliessen sich nun noch zahlreiche Versuchsreihen, welche mehr rein psychologischen Inhaltes sind, und daher den Rahmen dieses Berichtes überschreiten. Die Richtung, in welcher Lust und Unlust wirken, ist schon aus Vorstehendem zu ersehen. Hingewiesen sei noch auf die Adaptation von Athemphasen und Tact (S. 119 d. Orig. u. ff.).

5.

Bewegungen der Verdauungsorgane, Harnorgane u. s. w.

Verdauungsorgane.

1) *Dewèvre*, Le mécanisme de la projection de la langue chez le caméléon. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1895. 343—360. (Wesentlich anatomisch; enthält aber u. A. einige Athmungscurven des Chamäleons in der Ruhe und beim Vorstrecken der Zunge.)

2) *Monti, R.*, Contribution à la connaissance des nerfs du tube digestif des poissons. (Laborat. d'anat. et d. physiol. comparées, Pavia.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 188—195. (Anatomisch.)

3) *Moritz*, Studien über die motorische Thätigkeit des Magens. 1. Mittheilung. Ueber das Verhalten des Druckes im Magen. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 313—369.

4) *Meltzing, C. A.*, Magendurchleuchtungen. Untersuchungen über Grösse, Lage und Beweglichkeit des gesunden und kranken menschlichen Magens. (Med. Polikl. Rostock.) Zeitschr. f. klin. Med. XXVII. 193—241, 411—445. (Von wesentlich klinischem Interesse.)

5) *Einhorn, M.*, Ueber das Verhalten der mechanischen Action des Magens. Zeitschr. f. klin. Med. XXVII. 242—259.

6) *Meltzer, S. J.*, Das motorische Verhalten des Verdauungscanales Inductionsströmen gegenüber. (Physiol. Labor. d. College of Physicians and Surgeons, Columbia University, New-York.) Centralbl. f. Physiol. IX. 321—328.

7) *Goldschmidt, E.*, Ueber den Einfluss der Electricität auf den gesunden und kranken menschlichen Magen. (Med. Poliklinik München.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LVI. 295—322.

8) *Langley, J. N.*, and *H. K. Anderson*, On the innervation of the pelvic and adjoining viscera. Journ. of physiol. XVIII. 67—105, XIX, 71—139.
9) *Doyon, M.*, Sur l'inhibition du tonus et des mouvements de l'estomac chez le chien par l'excitation électrique du bout périphérique du pneumogastrique sectionné au cou. (Labor. du prof. Morat.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 374—384.
10) *Carvallo, J.*, et *V. Pachon*, Considérations sur l'autopsie et la mort d'un chat sans estomac. (Physiol. Labor. Lille.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 766—770.
11) *Raiser, K. Ph. Th.*, Beiträge zur Kenntniss der Darmbewegungen. Giessener Dissert. 8. 32 Stn. Worms 1895.
12) *Oddi, R.*, Sur le centre spinal du sphincter du cholédoque. Arch. ital. d. biologie. XXII. p. CVI—CVII.

Harn- und Geschlechtsorgane.

(Ueber Erection s. oben unter 3. Herz. Gefässe.)

13) *Genouville, F. L.*, La contractilité du muscle vesical à l'état normal et à l'état pathologique chez l'homme. 8. Av. graph. Paris, Asselin et Houzeau. 1895. (Inhalt deckt sich mit dem im Ber. 1894. S. 83 Referirten.)
14) *Courtade, D.*, et *J. F. Guyon*, Innervation des muscles de la vessie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 618—620.
15) *Dieselben*, Sur la résistance du sphincter vesico-uréthral. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 620—621.
16) *Delezenne, C.*, Le pneumogastrique contient-il des filets moteurs pour la vessie et l'utérus? Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 417—418.
17) *Soulié, A.*, Sur le mécanisme de la migration des testicules. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 356—357. (Anatomisch.)
18) *Marandon de Montyel, E.*, Contribution à l'étude du réflexe crémastérien étudié chez les mêmes malades aux trois périodes de la paralysie générale. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 571—584. (Pathologisch.)
19) *Griffiths, J.*, The effects upon the testes of ligature of the spermatic artery, spermatic veins, and of both artery and veins. Journ. of anat. and physiol. XXX. 81—105. Taf. 3. (Pathologisch.)
20) *Lezin, P. A.*, Die durch Castration hervorgerufenen Veränderungen der Prostata bei Thieren. Med. Rundschau. XLIII. 886. Russisch.
21) *Schatz*, Ueber die Entwicklung der Kraft des Uterus im Verlaufe der Geburt. Verhandl. d. deutsch. Ges. f. Gynäkol. 1895. 532—542. Sep.-Abdr.

Verdauungsorgane.

Moritz (3) bestimmte am Menschen den *Druck im Magen* mittels einer am Ende mit einer dünnen Gummiblase versehenen Schlundsonde, in welche ein Quantum Luft zur Entfaltung der Blase eingeführt wurde. Da Wassermanometer für das registrirende Kymographion zu hohe Ausschläge geben, wurde statt eines einzigen eine Reihe unter einander verbundener Manometer verwendet, und der dem Ausschlag des letzten entsprechende Gesammtdruck durch empirische Calibrirung ermittelt. Von den Resultaten ist Folgendes zu erwähnen. Im Sitzen beträgt der Druck 2—16 cm Wasser (meist 6—8); er beruht, wie die Einflüsse von Lagever-

änderungen zeigen, hauptsächlich auf der Belastung des Magens durch die Eingeweide, besonders die Leber, zu einem geringen Theile auf Contractionszuständen des Magens und Spannung der Bauchdecken. Inspirationen steigern den Druck um 4—12, tiefste bis um 50 cm. Vorwiegend costale Inspirationen können den Druck herabsetzen. Auch der Herzschlag bewirkt Schwankungen um $^1/_2$ bis 2, und bis zu 6 cm. Die Bauchpresse kann bis zu 3 m Druck hervorbringen. Von den Eigencontractionen des Magens wirken die des Fundustheiles während der Verdauung nur unbedeutend (2 bis 6 cm); dagegen haben die energischen Contractionen des Antrum pylori eine Wirkung bis über 50 cm, besonders beim Hunde. Sie steigen hier langsam, dann rascher an und haben einen jähen Abfall; sie sind streng rhythmisch (2—6 p. min.). Beim Menschen sind sie oft krampfhaft, wahrscheinlich durch den Reiz der Sonde. Electrische Reizung hat keinen Einfluss. Der Fundustheil hat wesentlich digestive Bedeutung, seine Bewegungen haben nur für die Durchmischung des Inhalts Bedeutung, während der Pylorustheil wesentlich motorisch wirkt, wahrscheinlich nur die verflüssigten Theile empfängt, und dieselben in den Darm befördert.

Einhorn (5) führt in den *Magen* des Menschen, um jede *Bewegung* desselben zu erkennen, einen Apparat ein, den er Gastrokinesograph oder Gastrograph nennt. Er besteht in einer metallenen, verschluckbaren Hohlkugel von $^1/_2$ Zoll Durchmesser, welche innen isolirt eine mit Metallstiften morgensternartig besetzte Kugel enthält. Eine kleine Platinkugel vermittelt den Contact zwischen den Stiften und der Hohlkugel. Das Schlundrohr enthält beide Leitungsdrähte. Je mehr der Magen in Bewegung ist, um so frequenter tritt in der Zeiteinheit Lösung und Erneuerung des Contactes ein; die Contacte werden electromagnetisch hörbar gemacht oder registrirt. An Gesunden wird die bei leerem Magen unbedeutende Bewegung durch Trinken und Mahlzeiten lebhaft.

Meltzer (6) *reizte* den blosgelegten *Magen,* hauptsächlich von Hunden, mit einem Electrodenpaar (15 mm Abstand) und Inductionsströmen. Der Fundus ist fast unerregbar, der Pylorustheil sehr erregbar; nur bei der Katze reagirt jede Stelle. Nach dem Tode erlischt die Erregbarkeit weit schneller als am Schlund und Darm. Die maximale Contraction tritt bei 120—130 mm Rollenabstand ein. Nur die Electrodenstellen, nicht die Zwischenstrecke zeigen Contractionen, wenn beide Electroden mindestens 3—4 cm von einander entfernt sind und „parallel zur transversalen Axe des Magens“ stehen. Von der Schleimhautfläche aus wirken die Ströme erst bei viel geringerem Rollenabstand und nie maximal. Auch bei anderen

Applicationsweisen und auch am Darm zeigt sich derselbe merkwürdige Widerstand (?) der Schleimhaut gegen das Durchdringen von Inductionsströmen. Der Widerstand der Darmschleimhaut ist, wie besondere Versuche ergeben, geringer als derjenige der Magenschleimhaut. Durch die Bauchdecken hindurch lassen sich Magen und Darm nicht electrisch reizen, was therapeutisch von Interesse ist.

Nach *Goldschmidt's* (7) Versuchen am Menschen hat die directe *Faradisation und Galvanisation des Magens* auch bei starken Strömen (Rollenabstand 0, resp. 15—25 Milli-Amp.) auf die motorische Thätigkeit des Magens höchstens unbedeutenden, auf die secretorische keinen Einfluss.

Langley & Anderson (8) machen sehr genaue Mittheilungen über die *Innervation der Beckenorgane.* Der erste Theil betrifft den *unteren Darmabschnitt* (vgl. betr. der Nerven Ber. 1894. S. 35) für Kaninchen, Katzen und Hunde. Colon descendens, Rectum, Sphincter ani int. empfangen ihre Nerven aus etwa 6 Spinalnerven, dieselben folgen sich jedoch nicht unmittelbar, sondern zerfallen in 2 Gruppen, indem sich 3—4 das Hinterbein versorgende Nerven einschieben. Beim Kaninchen handelt es sich meist um den 2.—4. Lumbar-, den 3.—4. Sacral- und entweder auch den 2. Sacral- oder den 1. Coccygealnerven. Individuelle Variationen in Bezug auf die Ursprungsniveau's sind gewöhnlich. Die obere (lumbare) Gruppe wirkt constrictorisch auf die Schleimhautgefässe, macht Hemmung der beiden Muskelschichten und Erschlaffung des Sphincter int.; jedoch kommen auch leichte Contractionen dieser Muskeln vor, bei der Katze contrahirt sich der Sphincter kräftig. Endlich Contractionen der glatten Hautmuskeln und Hautgefässe am After. Die untere (sacrale) Gruppe bewirkt vorwiegend Contractionen beider Darmmuskelschichten, sowie des Recto-coccygeus, Erschlaffung und Nachcontraction des Sphincter int., Gefässerweiterung der unteren Mastdarmschleimhaut, Hemmung der Hautmuskeln. v. Basch's Lehre von der gekreuzten Innervation zeigte sich für Kaninchen und Katze nicht zutreffend. Die lumbaren Visceralnerven gehen meist durch die Gangl. mesenter. inf. und die Hypogastrici, ein Theil durch die Sacralganglien des Sympathicus, die sacralen durch den Erigens. Die Fortsetzung s. unten bei Harn- und Geschlechtsorgane.

Doyon (9) suchte die schon von Anderen auf indirectem Wege gefundene *Hemmungswirkung des Vagus auf den Magen* beim Hunde durch Reizung des Nerven nachzuweisen. Der bisherige Beweis lag hauptsächlich darin, dass die von Morat und Wertheimer (Ber. 1892. S. 93) beobachtete Erschlaffung des Magens durch

Reizung sensibler Nerven nach Vagusdurchschneidung nicht mehr deutlich ist. Im Hinblick auf seine eigenen entsprechenden Versuche an Vögeln (Ber. 1894. S. 81) hielt Vf. für das Aussichtsvollste, das peripherische Vagusende zur Zeit lebhafter Magencontraction zu reizen. Trotzdem gab Reizung während der Verdauung keine Erschlaffung, sondern nur Contraction, durch Ueberwiegen der excitirenden Fasern. Dagegen bewirkt die Reizung während der durch Pilocarpin oder Strychnin verstärkten Contractionen zuerst Erschlaffung, welcher eine gewissermassen compensatorische sehr verstärkte Contraction nachfolgt.

Carvallo & Pachon (10) sahen eine Katze, welcher der *Magen* vollständig exstirpirt war (vgl. d. 2. Theil), nur 6 Monate am Leben bleiben, während Hunde die Operation beliebig lange überleben. Da Verdaungsstöruungen ausgeschlossen waren, nehmen die Vf. an, dass die Ursache darin liegt, dass bei anderen Thieren die Exstirpation keine absolut vollständige ist, wie bei der Katze, vollständige Magenexstirpation aber die *Empfindung des Nahrungsbedürfnisses* aufhebt, wofür die Erscheinungen sprachen.

Raiser (11) veröffentlicht einige im Orig. nachzulesende Beobachtungen über die *Bewegung des Dünndarms* an Kaninchen unter warmer Kochsalzlösung, welche hauptsächlich einige streitige Puncte betreffen, aber anscheinend nicht endgültig entscheiden.

Nach *Oddi* (12) liegt das Centrum des von ihm gefundenen *Sphincter choledochi* (Ber. 1887. S. 75) beim Hunde im Lendenmark, im Niveau des ersten Lumbarnerven, dessen vordere Wurzel starke Contraction bewirkt. Reflectorisch wird das Centrum durch Reizung sensibler Nerven, und besonders Reizung des Darms in der Gegend der Choledochusmündung, erregt.

Harn- und Geschlechtsorgane.

(Ueber Erection s. oben unter 3. Herz. Gefässe.)

Der zweite Theil der Arbeit von *Langley & Anderson* (8, vgl. auch oben S. 81) betrifft die Innervation der *Blase.* Die Angaben früherer Beobachter werden im Wesentlichen bestätigt, und die Abweichungen derselben unter einander aus individuellen Variationen erklärt. Auch hier giebt es eine obere und eine untere Nervengruppe; jede derselben kann bei verschiedenen Individuen etwas höher oder etwas tiefer entspringen (es ist sehr zu bedauern, dass die Vff. die Richtung nach dem Kopfe zu bald als „anterior", bald als „upper" bezeichnen). Ausserdem liegen sie allgemein beim Hunde höher als bei der Katze, und bei dieser höher als beim

Kaninchen (Hund 2.—3. oder 3.—4. Lumbar- und 2.—3. Sacralnerv; Katze 3.—4. oder 4.—5. Lumbar- und 2.—3. Sacralnerv; Kaninchen 3.—5. oder 4.—5. Lumbar- und 3.—4. Sacralnerv). Die Nerven versorgen *beide* Muskellagen (gegen v. Zeissl, in Uebereinstimmung mit Griffiths, vgl. Ber. 1894. S. 83, 84); eine Hemmungswirkung der Lumbarnerven, angedeutet durch zuweilen beobachtete Druckabnahme bei der Reizung, konnte nicht direct nachgewiesen werden, bleibt also zweifelhaft. Die Wirkung der Nerven ist nicht so streng einseitig, wie einige Autoren angeben.

Für die *äusseren Genitalien* liegen die Ursprünge der oberen (lumbaren) Gruppe in ähnlicher Höhe, die der sacralen etwas höher als für Blase etc. (Näheres s. im Orig.) Die lumbare Gruppe bewirkt starke Contraction der Penisarterien, des Retractor penis und der Tunica dartos; auch leichte Arteriencontraction in der Haut der entspr. Gegend. Bei der Katze sind die Wirkungen am deutlichsten. Beim Weibchen sind die Wirkungen die entsprechenden (s. Orig.), aber schwächer, besonders die nicht vasculären. Die Fasern gehen durch die weissen Rami communicantes in den Sympathicus über und von da zum grössten Theil in die Nervi pudendi (keine in die erigentes), zum kleineren in das Beckengeflecht. Die sacrale Gruppe bewirkt Contraction einiger quergestreiften, und Erschlaffung glatter Muskeln (Arterien des Penis, resp. der Vulva, Retractor penis etc.). Die Nerven der *inneren Genitalien* sind nur lumbaren Ursprungs und bewirken Contraction beider Muskellagen und Gefässcontraction. Auch hier erstreckt sich die Wirkung ein wenig auf die andere Seite. Alles Speciellere s. i. Orig.

Schliesslich bestimmten die Vff. mit Hülfe des Nicotins die Lage der *Zellunterbrechungen* für alle angeführte Bahnen. Die Wirkung der *oberen* Bahnen innerhalb des Spinalcanals verliert durch Nicotin alle Wirkungen. Specieller wurde mit allgemeiner und localer Nicotinapplication Folgendes gefunden. Oberhalb der Gangl. mesenterica inf. sind keine Zellunterbrechungen; in diesen liegen diejenigen für Colon desc., grösstentheils für Blase und Sphincter ani int., kleineren Theils für die inneren und spärlich für die äusseren Genitalien; für den Rest der drei letztgenannten Gebilde liegen sie peripherischer, u. A. in den kleinen Ganglien an den Aesten der Hypogastrici oder an den Bestimmungsorganen selbst. Die im Sympathicus herablaufenden Fasern für die äusseren Genitalien (s. oben) haben ihre Zellen in den sympathischen Sacralganglien. Die *unteren* Bahnen haben, soweit sie quergestreifte Muskeln versorgen (Sphincter ani ext., Bulbocavernosus etc.) keine Zellunterbrechungen. Nicotin hebt auch nicht alle visceralen Wir-

kungen der Reizung der Sacralnerven im Spinalcanal auf. Die meisten Zellunterbrechungen sind längs der betr. Bahnen zerstreut oder in Ganglien nahe den Organen selbst, z. B. im ersten Ganglion im Verlaufe des Erigens für das Rectum, in den Ganglien der Ligg. lateralia für die Blase etc. Die Zellen des Auerbach'schen und Meissner'schen Plexus scheinen nicht zum sympathischen System zu gehören; wenigstens wird die Wirksamkeit der Reizung nahe dem Darm, z. B. der von den Gangl. mesenter. inf. abgehenden Nerven, durch Nicotin nicht beseitigt.

Courtade & Guyon (14) haben das Hauptresultat v. Zeissl's über die *Blaseninnervation*, ohne von dessen Arbeit etwas zu wissen, ebenfalls erhalten, nämlich dass die Nervi sacrales (Erigens) den Detrusor, die Hypogastrici den Sphincter innerviren (Ber. 1893. S. 90, 1894. S. 83), oder erstere die longitudinale, letztere die namentlich am Halse entwickelte circuläre Faserschicht. Dagegen konnten sie die von v. Zeissl behauptete gekreuzte Hemmungswirkung nicht bestätigen.

Dieselben (15) führten beim Hunde zur Messung der *Schlusskraft des Blasensphincter* einen Catheter in die Harnröhre ein, und fanden dass ein Druck von nur 12—15, höchstens 20 cm Wasser nöthig ist, um die Flüssigkeit in die Blase zu treiben. Der glatte Sphincter hat also nur geringe Resistenz; zieht man das Rohr bis hinter den quergestreiften Sphincter zurück, so braucht man 70—100 cm Wasser. Die zu hohen Werthe früherer Autoren für den glatten Sphincter sollen daher rühren, dass dieselben das Druckrohr in einen Ureter eingeführt haben, und dieses daher sehr eng sein musste. (Diese Erklärung erscheint unzureichend; eine andere näherliegende, dass die Resistenz des Sphincter gegen die Blasenseite grösser ist als gegen die Harnröhrenseite, wird dadurch beseitigt, dass nach den Vffn. ein in den Blasenscheitel eingeführtes Druckrohr ebenfalls nur etwa 15 cm Druck brauchte, um den Sphincter zu öffnen.)

Nach *Delezenne* (16) existiren die von Stilling und Oehl behaupteten motorischen Fasern des *Vagus* für *Blase* und *Uterus nicht.* Zwar contrahiren sich beide Organe fast stets bei Reizung des peripherischen Vagusendes am Halse oder an der Cardia, aber nicht mehr, wenn das Rückenmark vorher durchschnitten oder die Thiere narcotisirt sind. Es handelt sich also um einen Reflex, welcher durch recurrirende Sensibilität des Vagus ausgelöst wird.

[*Lezin* (20) fand an *castrirten* Thieren im Vergleich mit normalen in der *Prostata* eine bedeutende Atrophie des Drüsengewe-

bes und Entwickelung von Bindegewebe an Stelle des Muskelgewebes. Nawrocki.]

Schatz (21) behandelt theoretisch und experimentell die ***Kraft des Uterus während der Wehencontraction.*** Unter der vereinfachenden Annahme von Kugelgestalt und gleichmässiger Wanddicke ergiebt die Rechnung, dass wenn die Wandspannung unverändert bliebe, der Innendruck mit zunehmender Lumenverkleinerung sich erhöhen muss (um 26 pCt. bei Verkleinerung auf die Hälfte, um 78 pCt. bei Verkleinerung auf ein Sechstel). Viel beträchtlicher ergiebt sich die Druckzunahme, wenn auch die Verdickung der Wand berücksichtigt wird; in entgegengesetztem Sinne wirkt aber die von Schwann und Hermann nachgewiesene Kraftabnahme im Laufe der Verkürzung. — Die wirkliche Messung mittels eingeführten Ballons ergiebt, dass der Druck bei Entleerung um $^1/_3$, $^1/_2$, $^5/_6$, total, beziehentlich steigt auf das $1^1/_2$ fache, 2 fache, 4—5 fache, 6 fache.

6.

Statik. Locomotion. Stimme. Sprache.

Statik. Bewegungen. Gang. Flug. Schwimmblase.

1) *Fawcett, E.*, The retinacula of Weitbrecht. What is their function? Journ. of anat. and physiol. XXX. 53—58.
2) *du Bois-Reymond, R.*, Ueber das Sattelgelenk. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 433—462. (Auszugsweise nicht wiederzugeben.)
3) *Parsons, F. G.*, On the movements of the metacarpo-phalangeal joint of the thumb. Journ. of anat. and physiol. XXIX. 446—452.
4) *Besser*, Frl. *L. E.*, Sur la rétraction des muscles après la section de leur tendon. (Anat. Labor. Lausanne.) (Schweiz. Naturf.-Vers.) Arch. des scienc. phys. et nat. (3) XXXIV. 469—473.
5) *Fischer, O.*, Beiträge zu einer Muskeldynamik. 1. Abhandlung. Ueber die Wirkungsweise eingelenkiger Muskeln. (Anat. Instit. Leipzig.) Abhandl. d. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. XXII. 55—197. 8 Taf.
6) *Derselbe*, Die Hebelwirkung des Fusses, wenn man sich auf die Zehen erhebt. (Anat. Instit. Leipzig.) Arch. f. Anat. (u. Physiol.) 1895. 101—114.
7) *du Bois-Reymond, R.*, Die Hebelwirkung des Fusses, wenn man sich auf die Zehen erhebt. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 277—280.
8) *Braune, W.* (†), und *O. Fischer*, Der Gang des Menschen. I. Theil. Versuche am unbelasteten und belasteten Menschen. Abhandl. d. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. XXI. 153—322. 14 Taf.
9) *Fischer, O.*, Beschreibung eines neuen Modells zur Veranschaulichung der Bewegungen beim Gange des Menschen. (Anat. Instit. Leipzig.) Arch. f. Anat. (u. Physiol.) 1895. 257—264.
10) *le Hello, P.*, De l'action des organes locomoteurs agissant pour produire les mouvements des animaux. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1895. 81—92.
11) *Richer, P.*, Du mode d'action des muscles antagonistes dans les mouvements très-rapides, alternativement de sens inverse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 171—173.

12) *Derselbe*, Note sur la contraction du muscle quadriceps dans l'acte de donner un coup de pied. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 204—205.
13) *Derselbe*, De la forme des cuisses pendant la marche. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 306—309.
14) *Fouché, E.*, Appareil imitant les mouvements exécutés par certains animaux pour se retourner sur eux-mêmes, sans appuis extérieurs. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 608—609. (Modell, die Vereinbarkeit der Falldrehung der Katze mit dem Flächenprincip erläuternd; vgl. Ber. 1894. S. 91.)
15) *de la Rive, L.*, Conservation des aires. (Soc. vaud. d. sc. nat.) Arch. des scienc. phys. et nat. (3) XXXIV. 294—295. (Desgleichen.)
16) *Milla, K.*, Die Flugbewegung der Vögel. 8. 93 Stn. 27 Abb. Leipzig u. Wien, Deuticke. 1895. (Zur auszüglichen Wiedergabe nicht geeignet.)
17) *Jack, W. R.*, On the analysis of voluntary muscular movements by certain new instruments. (Physiol. Labor. Glasgow.) Proceed. Roy. Soc. LVII. 477—481.
18) *Derselbe*, On the analysis of voluntary muscular movements by certain new instruments. (Physiol. Labor. Glasgow.) Journ. of anat. and physiol. XXIX. 473—478.
19) *Féré, Ch.*, Note sur la dissociation des mouvements des doigts. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 587—590.
20) *Binet, A.*, et *J. Courtier*, Note sur une application nouvelle de la méthode graphique au piano. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 212.
21) *Dieselben*, Note sur un stylet à encre d'un modèle nouveau, pouvant être employé dans la méthode graphique. Ebendaselbst. 212.
22) *Dieselben*, Note sur un dispositif permettant d'éviter la projection et les vibrations du stylet inscripteur dans l'enregistrement graphique des phénomènes rapides. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 213—214.
23) *Regnard, P.*, Sur l'action statique de la vessie natatoire des poissons. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 653—654.
24) *Bonnier, P.*, Sur les fonctions statique et hydro-statique de la vessie natatoire et leurs rapports avec les fonctions labyrinthiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 745—747.
25) *Sörensen, W.*, Are the extrinsic muscles of the air-bladder in some siluroidae and the „elastic spring“ apparatus of others subordinate to the voluntary production of sounds? What is, according to our present knowledge, the function of the Weberian ossicles? A contribution to the biology of fishes. Journ. of anat. and physiol. XXIX. 399—423, 518—552. (Vgl. Ber. 1894. S. 87.)
26) *Brandt, K.*, Untersuchungen über den hydrostatischen Apparat von Thalassicollen und coloniebildenden Radiolarien. Zool. Jahrbücher. IX. 27—74. (Sep.-Abdr.)
27) *le Dantec, F.*, Sur l'adhérence des amibes aux corps solides. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 210—213.

Kehlkopf. Stimme.

28) *Jaehn, H.*, Vorlesungen über den Bau und die Functionen des menschlichen Kehlkopfes für Sänger und Sängerinnen. 4 Abb. 8. Berlin, Hirschwald. 1895.
29) *Oertel, M. J.*, Ueber das Laryngo-Stroboscop. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1895. 331—335.
30) *Derselbe*, Das Laryngo-Stroboscop und seine Verwendung in der Physik, Physiologie und Medicin. (Sep.-Abdr.) 8. 4 Taf. Berlin, Hirschwald. 1895.
31) *Onodi, A.*, Die Innervation des Kehlkopfes nach anatomischen, physiologischen und pathologischen Untersuchungen. 8. 10 Abb. u. 4 Taf. Wien, Hölder. 1895.

32) *Paulsen, E.*, Ueber die Singstimme der Kinder. Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 407—426.
33) *Böhme-Köhler, Auguste*, Die Grundlage der Tonbildung beim Gesange. Sep.-Abdr. a. d. Musik-Wochenbl. Ohne Jahreszahl. 2. Aufl. 12 Stn.

Sprache. Reproduction der Sprachlaute.

34) *Ewald, J. R.*, Reproduction einer gesungenen Arie mit Klavierbegleitung durch den verzögert ablaufenden Phonographen (Hermann'scher Versuch). Berliner klin. Wochenschr. 1896. Nr. 1. (Sep.-Abdr.) (Bestätigung der im Ber. 1889. S. 108 und 1892. S. 103 angeführten Versuche.)
35) *M'Kendrick, J. G.*, On the tone and curves of the phonograph. Journ. of anat. and physiol. XXIX. 583—592. Taf. 11—13.
36) *Boeke, J. D.*, Mededeeling omtrent onderzoekingen van klinkerindruksels op de wasrollen van Edison's verbeterden fonograaf. Rede. 4 Stn. (Sep.-Abdr.)
37) *Sauberschwarz, E.*, Interferenz-Versuche mit Vokalklängen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 1—31.
38) *Hermann, L.* (unter Mitwirkung von *H. Hirschfeld*), Weitere Untersuchungen über das Wesen der Vokale. Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 169—204. Taf. 5, 6.

Statik. Bewegungen. Gang. Flug. Schwimmblase.

Parsons (3) kommt hinsichtlich der Beweglichkeit des *Daumens* in seinem *Metacarpalgelenk* nach zahlreichen Messungen zu folgenden Ergebnissen. Die Flexionsfähigkeit variirt von 20 bis 90°, ist am linken Daumen um durchschnittlich 3—4° grösser als am rechten, bei Weibern und Kindern grösser als bei Männern, bei der arbeitenden Klasse geringer als bei der nicht arbeitenden. Die Hemmung ist ligamentös.

Frl. Besser (4) mass an tief narcotisirten Kaninchen den Grad des *Klaffens der durchschnittenen Achillessehne* in verschiedenen Graden der Fussstreckung. Das Klaffen betrug, auf die Länge des Muskelbauchs bezogen, bei vollkommener Streckung (170°) 0 pCt., bei Mittelstellung (100°) 20 pCt., bei vollkommener Bewegung (30°) 33 pCt. im Mittel. Um so viel muss sich also der Muskel verkürzen, um die betr. Stellung herbeizuführen. Bemerkenswerth ist, dass bei völliger Streckung (einer verbreiteten Angabe entgegen) der Muskel nicht über seine natürliche Länge gedehnt ist.

O. Fischer (5) zeigt sowohl auf empirischem als auf theoretischem Wege, dass die *Muskeln* im Allgemeinen auch auf *Gelenke* wirken, über welche sie gar *nicht hinwegziehen*. So bringen die Muskeln, welche am Oberarm ihren Ursprung nehmen, bei ihrer Contraction Bewegung im Schultergelenk hervor, die über das Handgelenk hinwegziehenden Muskeln mit dem Ursprung am Unterarm wirken auch auf das Ellbogengelenk, diean der Handwurzel und den Mittelhandknochen entspringenden auch auf das Handgelenk, über

welches sie gar nicht hinwegziehen; die vom Oberschenkel in distaler Richtung ausgehenden Muskeln wirken auf das Hüftgelenk; sowohl die vom Unterschenkel nach dem Fuss ziehenden als auch die zwischen Becken und Oberschenkel sich erstreckenden Muskeln bewegen das Kniegelenk u. s. w.

Da diese Wirkung der Muskeln bisher noch nicht untersucht ist, behandelt Vf. zunächst den einfachsten Fall, nämlich den eines nur über ein einziges Gelenk hinwegziehenden Muskels. Ein solcher ruft in einem Nachbargelenk in der Regel die entgegengesetzte Drehung hervor als in dem Gelenk, welches zwischen seinen Insertionspuncten liegt. Ein eingelenkiger Beuger des Ellbogengelenkes streckt demnach gleichzeitig das Schultergelenk, d. h. er dreht den Oberarm um eine der Ellbogenaxe parallele Axe im Schultergelenk nach rückwärts, und umgekehrt wirkt ein eingelenkiger Streckmuskel des Ellbogengelenkes beugend auf das Schultergelenk ein. In entsprechender Weise wird ein eingelenkiger Beuger oder Strecker des Kniegelenkes das Hüftgelenk strecken oder beugen, ferner wird ein allein über das Fussgelenk hinwegziehender Muskel, welcher im Fussgelenk Dorsal- oder Plantarflexion hervorbringt, auf das Kniegelenk beugend oder streckend einwirken u. s. w. Diese Thatsachen liessen sich zum Theil durch locale Muskelfaradisation am Lebenden prüfen. Ferner hat sich das überraschende Resultat herausgestellt, dass in allen diesen Fällen das Verhältniss der Drehungen in den beiden Gelenken für jede Ausgangsstellung der Glieder einen ganz bestimmten Werth besitzt, der weder von der Lage der Insertionsstellen noch von der Spannung des Muskels abhängt. Es ist demnach die Bewegung des Armes, welche bei alleiniger Contraction eines nur über das Ellbogengnlenk hinwegziehenden Muskels eintritt, eine Zwangsbewegung, insofern der Arm eine ganz bestimmte Folge von Gliederstellungen durchlaufen muss. Das Einzige, was man willkürlich abändern kann, ist die Geschwindigkeit, mit welcher diese Zwangsbewegung ausgeführt wird, je nachdem man den eingelenkigen Muskel stärker oder schwächer innervirt. Dagegen ist der Bewegungsvorgang sofort ein anderer, wenn man einen der beiden in Frage kommenden Körpertheile, z. B. den Unterarm, belastet. Hält man ein Gewicht in der Hand, so tritt bei alleiniger Contraction eines eingelenkigen Beugers oder Streckers des Ellbogengelenkes sofort eine andere Gliederbewegung ein. Der Oberarm dreht sich jetzt im Schultergelenk verhältnissmässig mehr nach rückwärts als im Falle des unbelasteten Unterarmes. Bei sehr grossem Gewicht findet die Gliederbewegung nahezu in der Weise statt, dass der Schwerpunct des in der Hand gehaltenen Gewichts bei

der Beugebewegung des Armes sich in gerader Linie auf den Mittelpunct des Schultergelenkes zu bewegt und bei der Streckbewegung sich in gerader Linie von demselben entfernt.

Derselbe (6) zeigt, gegenüber Ewald (vgl. Ber. 1894. S. 90), dass beim *Erheben auf die Zehen* der Fuss als einarmiger Hebel functionirt, wie Weber es auffasste, welcher aber die Kräfte nicht richtig in Rechnung zog. Vf. berücksichtigt in seiner Betrachtung (s. Orig.) auch das Gewicht des Fusses.

Braune (†) *& Fischer* (8) haben es im Sommer des Jahres 1891 unternommen, die Bewegungen, welche der Mensch beim Gehen ausführt, mit Hülfe der Photographie auf ein räumliches Coordinatensystem zu projiciren. Sie haben zu diesem Zwecke an einem Menschen in allen einzelnen Gliederabschnitten Geissler'sche Röhren (Capillarröhren) von der Länge der verschiedenen Abschnitte in der Weise angebracht, dass durch dieselben die freie Beweglichkeit nicht gestört war, andererseits aber jede Röhre während der Bewegung fest mit dem betreffenden Körperabschnitte verbunden blieb. Da sie für die Bewegungen des Gehens die Hand zum Unterarm festgestellt annahmen, so hatten sie 11 solcher Röhren nöthig. Alle 11 wurden hintereinander in den secundären Stromkreis eines grossen Ruhmkorff'schen Funkeninductors eingeschaltet, welcher durch eine Stimmgabelunterbrechung in gleichgrossen Intervallen erzeugt wurde. Der Versuch wurde Nachts angestellt, damit die sehr empfindlichen Momentplatten nur von dem Lichte der Geissler'schen Röhren getroffen und die vier zu gleicher Zeit verwendeten photographischen Apparate vor dem Versuch ohne Gefahr geöffnet werden konnten. Nachdem das Versuchsindividuum schon mehrere Schritte gegangen war, wurde während einer kurzen Zeit der Inductor in Thätigkeit gesetzt und auf diese Weise die Bewegung von verschiedenen Richtungen aus in einer grossen Anzahl, in gleichen Zeitintervallen aufeinander folgender Phasen photographisch fixirt. Auf dieselben Platten wurde hinterher ein Coordinatennetz photographirt und dadurch die Möglichkeit gegeben, mit Hülfe entsprechender Formeln die Bewegung auf ein räumliches Coordinatensystem zu beziehen.

Vor den früheren Serienphotographien des Ganges (Muybridge, Marey, Anschütz) haben die so gewonnenen Bilder vor allem das voraus, dass sie Projectionen auf *zwei* Coordinatenebenen darstellen; zwar hat schon Muybridge solche gewonnen, aber in zu wenig Phasen. Fischer, welcher nach Braune's Tode die Arbeit allein fortgesetzt hat, hat die Ableitung der räumlichen Coordinaten für die verschiedenen Gelenkmittelpuncte in einer genügenden Anzahl von Bewegungsphasen durchgeführt. Die Tabellen dieser

Coordinaten bilden nun die Unterlage für die Lösung aller Probleme, welche sich auf das Bewegungsgesetz des menschlichen Ganges beziehen, soweit für dieselben die gemachten, vereinfachenden Annahmen über die Zusammensetzung des menschlichen Körpers aus einzelnen starren Massen gestattet sind. In dem vorliegenden ersten Theile der Untersuchung finden sich aus den Coordinatentabellen zunächst nur abgeleitet: die Bahncurven der Gelenkmittelpuncte, des Kopfscheitelpunctes, des Fussschwerpunctes und der Fussspitze, ferner die Drehungen und Deformationen des Rumpfes und die Drehungen des Kopfes. Die Resultate beziehen sich zum Theil auf den Gang des unbelasteten, zum Theil auf den des belasteten Menschen (feldmarschmässige Ausrüstung des deutschen Infanteristen). Die ausführliche Ableitung des beim Gange befolgten Bewegungsgesetzes soll in einem späteren Theile erfolgen.

O. Fischer (9) hat, nach Serienphotographien in sagittaler und frontaler Richtung (s. oben), ein *Modell des Ganges* construirt, welches einen Doppelschritt durch 21 Phasen veranschaulicht, d. h. den Schritt in 10 Theile theilt. Die Haupt-Gelenkpuncte sind durch gefärbte Kugeln, die Extremitätenknochen durch gefärbte Fäden dargestellt, ausserdem sind die Verbindungslinien beider Schulter- und beider Hüftgelenke dargestellt. Das Modell zeigt fast alle Details der Verlagerungen.

le Hello (10) leitet die *Vorwärtsbewegung der Vierfüsser* davon ab, dass, sobald z. B. das Hinterbein nach hinten gegen den Rumpf gestreckt wird, die Schwerkraft des Körpergewichts nach dem Parallelogramm der Kräfte sich in eine in der Richtung des Beins gegen den Fussboden gerichtete wirkungslose und eine horizontale, vorwärts schiebende Componente zerlegt. Er erläutert dies durch ein Modell. Der Rest der Mittheilung enthält Betrachtungen anderen Inhaltes.

Richer (11—13) ersieht aus *Serienphotographien rascher Bewegungen*, z. B. alternirende Beugung und Streckung des Vorderarms, rascher Fusstritt, dass die betheiligten Muskeln (Biceps und Triceps brachii, Quadriceps femoris) nur im Beginn des Actes contrahirt sind, gegen Ende aber völlig platt abgeschwollen sind. Die Bewegungen sind also schleudernd, und die Wirkungen der Antagonisten im erstgenannten Falle stören sich gegenseitig nicht. Ein ähnliches Verhalten lässt sich am Oberschenkel sehr musculöser Individuen beim *Gehen* nachweisen. Das active Bein zeigt, ehe es die Verticalstellung erreicht, kräftige Contraction des Quadriceps, welche dann einer Contraction der Beuger Platz macht. Im Augenblick des Durchgangs durch die Verticalstellung folgt dann eine

ganz kurze, aber kräftige Contraction des Quadriceps. (Näheres s. im Orig. Die kurze Darstellung ist nicht ganz klar.)

Jack (18) mass bei vielen Personen mit einem von M'Kendrick angegebenen Apparat die *Maximalgeschwindigkeit der Fingerbewegungen*, zunächst der Schreibfederbewegung. Bei nicht besonderer Handfertigkeit ist sie rechts und links gleich (3,4 bis 3,5 Stimmgabelschwingungen von 117 p. sec. pro cm Weglänge), bei manuell geübten rechts grösser (2,9) als links (3,6), ausser wenn beide Hände gleich trainirt sind. Von den einzelnen Fingern haben der 1. und 2. gleiche (2), der 3. und 4. wieder gleiche, aber kleinere Geschwindigkeit, an beiden Händen gleich, bei Pianisten nicht wesentlich grösser als bei Anderen. Die Flexion ist schneller als die Extension. Weiteres über Schreibgeschwindigkeit u. dgl. s. im Orig.

Regnard (23) theilt einige Versuche über die *Schwimmblase* mit. Die Ansicht, dass ihre Lage die Normalstellung des Fisches (Rücken nach oben) erhalte, ist unrichtig. Nach Abschneiden aller Flossen kommen Weissfische nach oben, Bauch aufwärts, Karpfen auf den Grund, vertical, Kopf abwärts, und bleiben so Monate lang, bis die Flossen regenerirt sind. Die Schwimmblase liegt bei ersteren unter, bei letzteren hinter dem Schwerpunct. Sehr geringe Lasten, am Fischkörper angebracht, genügen, ihn in abnorme Lagen zu bringen, gegen welche die Flossen vergebens ankämpfen.

Bonnier's (24) Mittheilungen über den gleichen Gegenstand sind zu einem Referat nicht hinreichend klar, und enthalten zum Theil Bekanntes.

Brandt (26) behandelt von Neuem die Frage des *Schwebens und Auf- und Niedersteigens gewisser Seethiere* (vgl. Verworn, Ber. 1892. S. 4). Dasselbe beruht ausschliesslich auf dem spec. Gewicht. In Versuchen mit Glaskugeln, welche Wasser und Luft enthalten, fand Vf., dass die minutiösesten Differenzen des spec. Gewichts gegen das des Wassers wirksam sind. Die Sinkgeschwindigkeit ist ausser von der Differenz, welche man am bequemsten mittels der Wassertemperatur ändern kann, von der Grösse abhängig; cet. par. sinken grössere Kugeln schneller. Bei den Colliden und Sphärozoën besteht der hydrostatische Apparat, auf welchem das Schweben im Wasser beruht, aus der relativ sehr voluminösen Gallertsubstanz (fast $^2/_3$ des Thiervolums) und Vacuolenflüssigkeit (fast $^1/_3$), letztere und oft auch erstere leichter als Meerwasser. Dass die Vacuolenflüssigkeit leichter ist als das Wasser, ist nicht auf Verworn's Weise, sondern wie Vf. darlegt, aus den Sätzen von van t'Hoff u. A. über osmotischen Druck zu erklären.

Näheres, besonders über die muthmassliche Rolle der Kohlensäure, s. i. Orig., ebenso über das Sinken auf mechanische und thermische Reize und aus inneren Ursachen.

le Dantec (27) nimmt an, dass das *Anhaften der Amöben an festen Körpern* (Glasplatten) durch Molecularanziehung bewirkt wird, indem das Protoplasma nur durch eine äusserst dünne Wasserschicht von der Platte getrennt ist. Breitet ein Pseudopodium sich aus, so wird die Haftung fester, zieht es sich zusammen, geringer, wodurch das Wandern erklärbar ist.

Kehlkopf. Stimme.

Paulsen (32) hat 4944 *Kinder* von 6—15 Jahren auf ihre *Singstimme* untersucht. Bei Knaben und Mädchen nimmt der Umfang sowohl nach unten wie nach oben zu, nach bestimmten Regeln hinsichtlich des Verlaufes. Folgende Uebersicht mag hier genügen; im Uebrigen muss auf das Orig. verwiesen werden; die *einzelnen* Noten sind die maximale vorkommende Höhe und Tiefe.

Lebensjahr	Mädchen		Knaben	
	Lage	Umfang in chromat. Stufen	Lage	Umfang in chromat. Stufen
6.	$c^1.\ d^1-a^1.\ d^2$	8—13	$c^1.\ d^1-g^1.\ d^2$	8—13
7.	$b.\ d^1-a^1.\ g^2$	10—20	$e^1.\ d^1-a^1.\ d^2$	8—13
8.	$a.\ d^1-d^2.\ g^2$	13—21	$h.\ d^1-a^1.\ f^2$	8—17
9.	$a.\ d^1-d^2.\ g^2$	13—22	$a.\ d^1-h^1.\ g^2$	10—21
10.	$a.\ d^1-d^2.\ a^2$	16—25	$a.\ c^1-c^2.\ a^2$	13—22
11.	$a.\ c^1-d^2.\ a^2$	16—25	$as.\ c^1-d^2.\ a^2$	16—25
12.	$a.\ c^1-e^2.\ h^2$	18—25	$as.\ h-d^2.\ a^2$	16—25
13.	$g.\ c^1-e^2.\ h^2$	18—27	$g.\ h-d^2.\ a^2$	16—25
14.	$g.\ c^1-e^2.\ ais^2$	18—25	$ges.\ h-d^2.\ a^2$	18—25
15.	—	—	$ges.\ h-d^2.\ a^2$	16—25

Aus der Schrift der Gesanglehrerin *Böhme-Köhler* (3) ist hier zu erwähnen, dass dieselbe zu Unterrichtszwecken ein Modell der beim Gesang betheiligten Organe construirt hat, mit auswechselbaren Theilen, soweit Form- und Lageveränderungen vorkommen. Der Apparat besteht aus 19 Theilen: grosser Kopftheil mit abnehmbarer Backe, desgleichen Oberlippe, halber Oberkiefer mit hartem Gaumen, 3 Gaumen mit Gaumensegel und Zäpfchen, Rachenwand, 9 Zungen und 2 Kehlköpfe.

Sprache. Reproduction der Sprachlaute.

M'Kendrick (35) hat die Eindrücke des *Phonographen* wie schon Ref. durch Abgüsse (Celloidin) abgenommen, und giebt von

denselben, sowie von den Eindrücken selbst, photographische Abbildungen. Ferner führte Vf. die Eindrücke auf mechanischem Wege in Curven über; die mitgetheilten Curven beziehen sich nur auf musikalische Klänge.

Sauberschwarz (37) benutzte zur Untersuchung der *Vocalklänge* ein von Grützner ihm angegebenes Verfahren, nämlich *Auslöschung* von Tönen durch *Interferenz*. Die von Knickung freie Leitung vom Munde des Singenden zum Ohre geht durch mehrere Zimmer, und hat eine Anzahl seitlicher Röhren mit Stempeln. Ist der Stempel eines Tones um $^1/_4$ seiner Wellenlänge vom Ansatz entfernt, so wird der Ton ausgelöscht, namentlich wenn mehrere Ansatzröhren gleichzeitig wirken; zugleich mit dem Tone werden aber auch seine ungradzahligen Obertöne ausgelöscht. Auslöschung des Grundtons (und seiner ungraden Obertöne) macht die Vocale um so unkenntlicher, je höher sie gesungen werden; am wenigsten wird A, am meisten U beeinträchtigt. Wird auch die Octave ausgelöscht, so verwandeln sich die Vocale in blosse Pfiffe, am lautesten bleibt A. In anderen Versuchen löschte Vf. die *Formanten* aus (mit ihren ungraden Obertönen); hierdurch verwandeln sich die Vocale in ein tiefes Brummen. In manchen Fällen war die Auslöschung der von Hermann angegebenen Formanten die wirksamere, in anderen die der von Pipping angegebenen. Der Einfluss der Grundtöne deutet nach Vf. darauf, dass ausser den absoluten Formanten noch andere Momente characteristisch sind. (In den Fällen, wo der Formant anaperiodisch unharmonisch ist, würde das Verfahren zu seiner Auslöschung nicht ausreichen; Ref.)

Hermann (38) hat durch Analysen von *Hirschfeld* bestätigen lassen, was schon der Anblick der Curven lehrt, dass die von ihm gefundenen unharmonischen Formanten der *Vocalcurven* nicht etwa eine unabhängige Curve darstellen, so dass sie sich in den Perioden des Vocalklangs successive verschieben, sondern dass sie in jeder Periode dieselbe Stellung haben („anaperiodisch“ sind); die Phasenverhältnisse der Partialschwingungen zeigen nämlich keine fortschreitende Wandlung. — Vf. weist ferner den Einwand Pipping's zurück, dass der Helmholtz'sche Clavierversuch gegen unharmonische Formanten spreche; der Versuch zerlegt den Vocalklang in harmonische Bestandtheile, was bei *jeder* Art periodischer Schwingung, auch solcher mit anaperiodisch unharmonischen Bestandtheilen, mechanisch wie rechnerisch geschehen kann; ebenso eine Reihe anderer Einwände Pipping's, worüber das Orig. zu vergleichen ist. — Ferner liefert Vf. zum ersten Male Curven und Analysen *kurzer* Vocale, welche, wie er schon früher bemerkt hat, von den langen

verschieden sind; ihre Formanten liegen im Allgemeinen etwas tiefer als bei den entsprechenden langen. — Hinsichtlich der Theorie wendet Vf. gegen die von Pipping vertretene Helmholtz'sche Verstärkungslehre u. A. ein, dass die Formanten viel zu hochzahligen Partialtönen des Stimmklanges entsprechen, als dass dieselben im letzteren überhaupt vertreten sein, also verstärkt werden könnten; z. B. wäre der Formant von I auf Note G gesungen der 28.—29 Partialton. Auch gewisse Erfahrungen bei Klavierversuchen sprechen gegen diese Lehre, nicht minder die älteren Versuche des Vfs. am Telephon und Microphon (Ber. 1891. S. 95); auch hört man den Vocal am Phonographen noch deutlich, wenn die Eingrabung nur aus den prominentesten Kuppen der Curve besteht, obwohl die Analyse hier ganz andere Resultate als sonst liefert. Gegen die Idee des Vfs., dass der Vocal auf intermittirendem oder oscillirendem Anblasen des Mundresonators durch die Stimme beruht, hatte Hensen eingewendet (Ber. 1891. S. 95), dass man einen Resonator mittels einer tönenden Zungenpfeife nicht anblasen könne; Vf. zeigt aber, dass dies sehr gut geht, wenn man den Resonator in Gestalt einer Labialpfeife nimmt. — Ueber das Hören von Unterbrechungstönen und die darauf bezüglichen Zahnradversuche s. d. Orig.

II. Wärmebildung. Wärmeökonomie.

Referent: **L. Hermann.**

Allgemeines.

1) *Knoll, Ph.*, Zur Lehre von den Wirkungen der Abkühlung des Warmblüterorganismus. Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 305—324.
2) *v. Kóssa, J.*, Die Resorption der Gifte an abgekühlten Körperstellen. (Physiol. Instit. thierärztl. Akad. Budapest.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 120—126.
3) *Levy-Dorn, M.*, Beitrag zur Lehre von der Wirkung verschiedener Temperaturen auf die Schweissabsonderung, insbesondere deren Centren. (Physiol. Gesellsch. Berlin.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 198—199.
4) *Kochs, W.*, Kann ein zu einem Eisklumpen gefrorenes Thier wieder lebendig werden? Biol. Centralbl. XV. 372—377.
5) *Kästner, S.*, Ueber künstliche Kälteruhe von Hühnereiern im Verlauf der Bebrütung. (Anat. Instit. Leipzig.) Arch. f. Anat. (u. Physiol.) 1895. 319—338.
6) *Davenport, C. B.*, and *W. E. Castle*, On the acclimatization of organisms to high temperatures. Arch. f. Entwicklungsmechanik. II. 227—249. (Sep.-Abdr.)
7) *Knauthe, K.*, Maximaltemperaturen, bei denen Fische am Leben bleiben. Biol. Centralbl. XV. 752.
8) *Mendelssohn, M.*, Ueber den Thermotropismus einzelliger Organismen. (Physiol. Instit. Jena.) Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 1—27.

Ueber die Beziehungen zwischen Wärme und Stoffwechsel s. den zweiten Theil. Ueber die Wirkungen der Temperatur auf Functionen s. unter den betreffenden Organen. Ueber Wärmebildung im Muskel und Nerven s. oben sub 1.

Körpertemperaturen.

9) *Rosenthal, J.*, Ueber thermoëlectrische Temperaturmessung. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 191—196.
10) *van Aubel, E.*, et *R. Paillot*, Sur la mesure des températures par les couples thermoélectriques. Arch. des scienc. phys. et nat. (3) XXXIII. 148—160. Taf. 3.
11) *Baculo, B.*, Essais expérimentaux tendant à rechercher l'existence de centres thermiques chez quelques poïkilothermes. Arch. ital. d. biologie. XXII. p. XCVII—XCIX.
12) *Regnard, P.*, Sur la température des animaux immergés dans l'eau. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 651—652.
13) *Derselbe*, Action des très-basses températures sur les animaux aquatiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 652—653.
14) *Francke, K.*, Graphische Darstellung der Hautwärmegrössen des gesunden menschlichen Körpers, bei mittlerer Wärme, Bedeckung u. s. w., aufgenommen mit Vfs. Hautthermometer. 1 Taf. München 1895.

Wärmebildung. Calorimetrie. Regulation.

15) *Reid, E. W.*, Note on the question of heat production in glands upon excitation of their nerves. (Proceed. Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XVIII. p. XXXI—XXXIII.
16) *Cavazzani, E.*, Sur la température du foie. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 13—25.
17) *Derselbe*, Observations sur la température du parenchyme hépatique et du sang durant la circulation artificielle dans le foie. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 25—35.
18) *Lefèvre, J.*, Nouvelle méthode de calorimétrie animale. Premières recherches sur les lois de la thermogénèse dans les courants d'air. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 443—454.
19) *Derselbe*, Deux nouvelles propositions sur la thermogénèse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 160—162.
20) *Derselbe*, Expériences dans les mélanges réfrigérants. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 366—368.
21) *Derselbe*, Expériences destinées à comparer, chez l'homme les variations éprouvées simultanément par diverses régions de l'organisme, pendant l'action et la réaction produites par l'eau froide. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 459—463.
22) *Derselbe*, Variations simultanées des températures splanchnique (viscerale) et somatique (musculaire) pendant l'action et la réaction produites par l'eau froide. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 557—559.
23) *Derselbe*, La puissance et la résistance thermogénétiques de l'organisme humain dans un bain d'une heure à la température de 7 degrés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 559—563.
24) *Pembrey, M. S.*, The effect of variations in external temperature upon the output of carbonic acid and the temperature of young animals. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XVIII. 363—379. (S. d. 2. Theil.)
25) *Derselbe*, and *W. H. White*, Heat regulation in hybernating animals. (Proceed. Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XVIII. p. XXXV—XXXVII. (S. d. 2. Theil.)
26) *Eijkman, C.*, Vergleichende Untersuchung über die physikalische Wärmeregulirung bei dem europäischen und dem malaiischen Tropenbewohner. Arch. f. pathol. Anat. CXL. 125—157. (S. d. 2. Theil.)
27) *Tangl, F.*, Zur Kenntniss der „Wärmecentren" beim Pferde. (Physiol. Instit. thierärztl. Acad. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 559—562.
28) *Ughetti, G. B.*, Das Fieber. Kurzgefasste Darstellung unsrer gegenwärtigen Kenntnisse über den Fieberprocess. Aus dem Ital. v. Teuscher. 8. M. 32 Abb. Jena, Fischer. 1895.

Allgemeines.

Knoll (1) benutzte die *Infusion kalter Kochsalzlösung in die Venen* (vgl. auch oben S. 61) zur ausgiebigen *Abkühlung* von Kaninchen. Die Mastdarmtemperatur lässt sich in 107—150 min. auf 25° herabsetzen. Die behauptete Lähmung der Gefässmuskeln und der Vasomotoren durch Abkühlung dieses Grades (Horwath) fand Vf. nicht bestätigt. Am Herzen zeigt sich Pulsverlangsamung, Dehnung der Systolen und auf Vagusreizung oft tonische Contractionen, besonders an den Vorhöfen. Bei stärkerer Abkühlung ver-

sagt der Vagus ganz (Horwath; Ludwig & Luchsinger), wahrscheinlich durch Lähmung des peripherischen Hemmungsapparats, denn der centrale Vagusstumpf ist noch auf die Athmung wirksam. Die Athmung ist beschleunigt und abgeflacht wie durch Hitze. Die Harnsecretion wird unterdrückt.

v. Kóssa (2) vermuthete die Ursache der relativen *Unwirksamkeit von Giften an abgekühlten Thieren* (Luchsinger) nicht wie Brunton in erschwerter Einwirkung auf die Zellen, sondern in erschwerter *Resorption*, und fand in der That, dass vom abgekühlten Kaninchenohre selbst starke Gifte wegen mangelnder Resorption nicht zur Wirkung kommen.

Levy-Dorn (3) sah bei stark *abgekühlten* Thieren (Katzen, Rectumtemperatur 22—28°) die *Schweisscentra* noch stark erregbar (psychisch, dyspnoisch, reflectorisch). Die Erregbarkeit der Schweissdrüsen selbst ist jedoch durch Kälte herabgesetzt.

Kochs (4) sucht das *Wiederaufleben hart gefrorener Frösche* (Pflüger) gegenüber dem von ihm gefundenen Satze, dass Thiere nach Gefrieren ihres ganzen Wassergehalts definitiv getödtet sind, zu erklären, und findet den Grund darin, dass beim Gefrieren die restirende Salzlösung sich mehr und mehr concentrirt, so dass ihr Gefrierpunct beständig sinkt. So komme es, dass in hart, aber bei mässigen Kältegraden, gefrorenen Thieren immer noch ungefrorene Flüssigkeit in die Masse eingeschlossen ist. Für die Erhaltung des Lebens ist langsames Gefrieren weniger gefährlich, als plötzliches Aufthauen.

Kästner (5) hat die schon bekannte Thatsache, dass die *Entwicklung von Hühnereiern* durch *Kälte* unterbrochen und dann fortgesetzt werden kann, näher verfolgt. Die Unterbrechungen erfolgten bei Zimmertemperatur (25—18, Durchschnitt 21°), bei 10° und bei 5°. Die Abkühlung darf nicht plötzlich geschehen, die Wiedererwärmung wohl. Die Dauer der unschädlichen Unterbrechung sinkt rasch in den ersten Tagen, besonders zwischen dem zweiten und dritten Viertel des zweiten Tages, dann langsamer bis zum zehnten, weiter kaum merklich. Nach 6stündiger Bebrütung kann die Unterbrechung bei Zimmertemperatur über 16 Tage dauern. Abkühlung auf 5° wird in der ersten Zeit fast ebenso lange ertragen wie auf 21°. Alles Weitere, besonders auch über Entstehung von Missbildungen, s. im Orig., da der Gegenstand den Rahmen dieses Berichtes überschreitet.

Davenport & Castle (6) stellen aus der Literatur die *oberen Grenzen der mit dem Leben vereinbaren Temperaturen* zusammen; sie liegen für Metazoen bei etwa 40°, für Protisten bei etwa 60°.

Für die Fälle, in welchen man in heissen Quellen viel höhere Temperaturen mit Leben vereinbar gefunden hat (75° für Metazoen, fast 100° für Protisten) vermutheten die Verfasser eine Art *Acclimatisation.* In der That gelang es ihnen, Kaulquappen, die vom Ei ab 4 Wochen in Wasser von 25° gehalten wurden, so zu adaptiren, dass sie erst bei 43,5° statt bei 40,3° in Wärmestarre geriethen. Sie vermuthen, dass die Adaptation auf Wasserabgabe seitens des Protoplasma beruht, da ja ganz eingetrocknetes Protoplasma selbst bei 100° nicht gerinnt.

Knauthe (7) beobachtete im heissen Sommer an Weihern und Pfützen, dass jüngere Bachforellen bei 18—26°, ältere noch nicht bei 27° absterben. Andere Fischarten ertrugen Temperaturen bis 37°, wurden aber äusserst matt.

Mendelssohn (8) theilt über „*Thermotropismus*", hauptsächlich der *Paramaecien,* folgendes mit. In einem Troge, in welchem durch unterliegende Heizröhren (mit heissem und Eiswasser) der Länge nach Temperaturverschiedenheiten hervorgebracht werden, durch eingesenkte geeignete Thermometer controllirt, sammeln sich die ursprünglich gleichmässig vertheilten Paramaecien am kälteren Ende, wenn die Temperaturen über 24—28° liegen, am wärmeren, wenn sie tiefer liegen, und an einer mittleren Stelle von der angegebenen Temperatur, wenn das Wasser am einen Ende wärmer, am anderen kälter ist. Bei 24—28° liegt also ein Optimum, oberhalb desselben herrscht „negativer", unterhalb „positiver" Thermotropismus. Durch Gewöhnung kann sich das Optimum verschieben; schon dies und noch mehr das Ausbleiben der Erscheinung an todten Thieren und anderen suspendirten Partikeln, zeigt, dass es sich nicht etwa um Wasserströmungen handelt. Die Geschwindigkeit der Fortbewegung wächst mit der Temperatur, und beträgt im Mittel 8—10 min. für 10 cm. Vf. meint, dass die Bewegung auf Reizdifferenzen zu beiden Seiten, in Folge des Temperaturgefälles beruht. (Sollten nicht einfacher die Thiere jedesmal willkürlich die angenehmste Temperatur aufsuchen? Ref.)

Körpertemperaturen.

Baculo (11) findet in Vorversuchen über thermische Centra bei *Fischen,* dass die der äusseren gleichgemachte Mitteltemperatur eines Wasserbehälters durch hineingebrachte Fische *nicht erhöht wird,* ferner dass, entgegen einer verbreiteten Angabe, *Fische nicht wärmer sind als das umgebende Wasser.*

Auch *Regnard* (12) findet auf thermoëlectrischem Wege (die

eine Nadel ist in den Fischkörper lange vorher eingestossen und mit einem Widerhaken versehen), dass *Fische* genau die *Temperatur ihres Wassers* haben (Dutrochet, Humboldt & Provençal), und nicht höhere, wie meist angegeben wird; sie bilden also nur so viel Wärme als dem Verluste entspricht.

Derselbe (13) setzt einen Karpfen in $2^1/_2$procentige Magnesiumsulphatlösung; wenn er sich an dieselbe gewöhnt hat, wird sie auf —3° *abgekühlt*. Der Fisch wird scheintodt, gefriert aber nicht, und ist nach dem Wiedererwärmen völlig munter. Gefriert die Salzlösung, so stirbt freilich der Fisch, aber nur durch Concentrirung der Lösung, weil Wasser ausfriert.

Wärmebildung. Calorimetrie. Regulation.

Reid (15) wandte sich in der Frage der *Wärmebildung in thätigen Drüsen* (vgl. Bayliss & Hill, Ber. 1894. S. 100) an die *Leber*. An Katzen wurden Splanchnici und Vagi einzeln oder zusammen gereizt; eine Erwärmung der Leber war thermoëlectrisch nicht nachweisbar.

E. Cavazzani (16) bestätigte durch genaue Versuche, dass die *Leber* ein besonderer Heerd der *Wärmebildung* ist (Bernard u. A.). Sehr feine Thermometer, in Hundertstel Grade getheilt, wurden durch eine Wunde in das Leberparenchym eingeführt; durch ein in die Cava eingeführtes Thermometer überzeugte man sich, dass das Blut der Lebervenen die gleiche Höhe zeigte, also die Wundumstände keinen Fehler bedingten. Ueber andere Sicherungen der Ergebnisse s. d. Orig. — Die Leber zeigt sich stets um mehrere Zehntel Grad (0,14—0,63) wärmer als das arterielle Blut, und auch während längerer Zeiten, mag die Temperatur steigen oder sinken. Andere Organe (Blase, Rectum, Gehirn) können gelegentlich etwas wärmer sein als die Leber, die Ursache liegt aber dann stets darin, dass die Körpertemperatur im Sinken begriffen ist, und die Leber stärker an die Bluttemperatur gebunden ist, als andere Organe. Für gewöhnlich ist die Leber das wärmste Organ des Körpers, also ein Hauptwärmeheerd. Versuche über die Wirkung der Vagusreizung und gewisser Gifte s. im Orig.

Derselbe (17) bestätigt die *wärmebildende Function der Leber*, durch Versuche mit *künstlicher Blutdurchströmung* des ausgeschnittenen Organs von Hunden, Hammeln und Kälbern; über Methode und Vorsichtsmassregeln (Vorwärmung des Blutes und des umgebenden Wassers) s. d. Orig. Das durch die Cava abfliessende Blut ist wärmer als das durch die Pfortader zuströmende; das

Parenchym steht in der Mitte. Wird dem Blut Cocain, Galle, Opium, Nicotin, Curare zugesetzt, so wird die wärmebildende Thätigkeit der Leber nicht aufgehoben, wohl aber durch Zusatz von Chloral. Durchgeleitete 0,7 proc. Kochsalzlösung wird in der Leber nicht erwärmt.

In *Lefèvre's* (18) weiteren *thermischen* Versuchen (vgl. Ber. 1894. S. 101) wird ein calorimetrisches Verfahren angewandt, welches auf Erwärmung anemometrisch gemessener Luftvolumina beruht, die an dem eigentlichen Calorimeter vorbei streichen. Es muss auf das Orig. verwiesen werden. Das Verfahren soll hinreichend genau sein. Von Resultaten theilt Vf. vorläufig mit, dass die Ableitung die Wärmeausgaben bei gleicher Temperatur und bei Geschwindigkeiten von nicht über 1,3 m. p. sec. verdoppeln bis vervierfachen kann; ferner ist die Wärmeausgabe bei niedrigen Temperaturen viel grösser als bei mittleren. Der „thermogenetische Widerstand" eines Kaninchens ist so gering, dass es sich in einem Luftstrom von 8° in 2 Stunden auf 30° abkühlt, während es sich in der Ruhe bei derselben Lufttemperatur nur auf 37° abkühlen würde.

Desselben (19—23) zahlreiche weitere *calorimetrische* und *thermometrische* Mittheilungen, Versuche an Thieren und Menschen betreffend, besonders in kalten Bädern, zum Theil unter 0°, sind zu abrupt um referirt zu werden; es muss eine zusammenhängende Arbeit abgewartet werden.

Tangl (27) giebt an, dass bei *Pferden* Durchstechung des Gehirns mit einem 3 mm dicken, 10 cm langen troicartartigen Instrument (nach vorgängiger Trepanation) bis zur Basis, eine Temperatursteigerung von 2—3° ohne septische Ursachen hervorbringt, wenn der vordere Theil des Thalamus opticus durchstochen ist; hier liegt also anscheinend beim Pferde ein *Wärmecentrum,* wie es Ott und Aronsohn & Sachs bei anderen Säugern im Corpus striatum, andere Autoren auch im Thalamus gefunden haben.

III. Physiologisch wichtige Gifte.

Referent: **L. Hermann.**

(Diese Abtheilung beabsichtigt mehr den Leser auf die Titel einschlägiger Arbeiten aufmerksam zu machen, als toxicologische Referate zu geben. In Referaten sind hauptsächlich solche Arbeiten berücksichtigt, welche Wirkungen auf die in den vorhergehenden Capiteln behandelten Functionen betreffen.)

---

1) *Bibliothek* der gesammten medicinischen Wissenschaften. Herausgegeben v. Drasche. II. Bd. Pharmakologie und Toxikologie. Red. v. Brestowski. 8. Teschen, Prochaska. 1895.

2) *Blyth*, *A. W.*, Poisons, their effects and detection. 3. ed. With tables and illustr. 8. London, Griffin & Co. 1895.

3) *Charrin*, *A.*, Les poisons de l'organisme. Poisons du tube digestif. 8. Paris, Masson. 1895.

4) *Juckuff*, *E.*, Versuche zur Auffindung eines Dosirungsgesetzes. Eine toxicologisch-mathematische Studie. 8. 58 Stn. 4 Taf. Leipzig, Vogel. 1895.

5) *Brouardel*, *P.*, Les asphyxies par les gaz, les vapeurs et les anestésiques. 8. 8 pls. Paris, Baillière. 1895.

6) *Winternitz*, *R.*, Ueber Allgemeinwirkungen örtlich reizender Stoffe. (Pharmacol. Instit. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 77—96.

7) *Jordan*, *Th.*, Zur Frage über den Einfluss des Hungerns auf die Wirkung der Arzneimittel (Digitalin.) (Pharmacol. Labor. Warschau.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1895. 145—148.

8) *Féré*, *Ch.*, Un nouveau fait pour servir à l'histoire de l'influence des chocs moraux sur les intoxications. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 654—657.

9) *Berkley*, *H. J.*, Studies on the lesions produced by the action of certain poisons on the cortical nerve-cell. I. Alcohol. Brain. XVIII. 473—496. 4 Taf.

10) *Treves*, *Z.*, Observations sur les mouvements de l'oeil chez les animaux durant la narcose. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 438—452. 1 Taf. (S. unter Gesichtssinn.)

---

11) *Hanser*, *A.*, Beiträge zur Kenntniss von der Phosphorwirkung. (Pharmacol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 165—178.

12) *Bulatow*, *P. N.*, Die physiologische Wirkung der Nickelsalze. Petersburg 1895. Diss. inaug. Russisch.

13) *Athanasiu* et *P. Langlois*, De l'action comparée des sels de cadmium et de zinc. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 496—497. — Action des sels de cadmium et de zinc sur le sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 719—722. (Physiol. Labor. Paris.)

14) *Dieselben*, Action comparée des sels de cadmium et de zinc. (Physiol. Labor. Paris.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 391—392.
15) *Schwarz, L.*, Ueber die Wirkungen der Kupferalbuminsäure. (Pharmacol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 437—448.
16) *Jumon*, Manuel d'anesthésie par le pratoxyde d'azote. 16. 9 fig. Paris. Rueff et Co. 1895.
17) *Rosemann, R.*, Ueber die Giftigkeit des Acetylens. (Pharmacol. Instit Greifswald.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 179—196.
18) *Gréhant, N.*, Sur la toxicité de l'acétylène. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 564—566.
19) *Brociner, L.*, Sur la toxicité de l'acétylène. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 773—774.
20) *Rosenfeld, M.*, Ueber die Chloroformnarcose bei bestimmtem Gehalt der Inspirationsluft an Chloroformdämpfen. (Pharmacol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVII. 52—59.
21) *Benedicenti, A.*, Influence exercée par la dépression atmosphérique sur l'élimination du chloroforme par les poumons. (Physiol. Labor. Turin.) Arch. ital. d. biol. XXIV. 369—377. 1 Taf.
22) *Dreser, H.*, Zur Pharmacologie des Bromäthyls. (Pharmacol. Instit. Bonn.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 285—292.
23) *van der Linden, O.*, und *D. de Buck*, Action physiologique des disulfones acétoniques, sulfonal, trional et tétronal. Arch. d. pharmacodyn. I. 431—486.
24) *Waller, A. D.*, The action of anaesthetics upon isolated nerve. (Proceed. Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XVIII. p. XLV—XLVII.
25) *Kóssa, J.*, Die Rolle des Chlors in narcotischen Giften, mit besonderer Rücksicht auf das Aceton. (Physiol. Instit. thierärztl. Acad. Budapest.) Ungar. Arch. f. Med. III. 350—358.
26) *Langlois, P.*, et *G. Maurange*, Étude expérimentale de l'action de la spartéine et de l'oxyspartéine dans l'anesthésie chloroformique. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 692—700. (Vgl. Ber. 1894. S. 109.)
27) *Dieselben*, De l'utilité des injections d'oxyspartéine avant l'anesthésie chloroformique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 263—266. (Vgl. Ber. 1894. S. 109; Oxyspartein ist noch vortheilhafter.)
28) *Cushny, R.*, und *S. A. Matthews*, Ueber die Wirkung des Sparteins. (Pharmacol. Labor. Ann Arbour.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 129—143. (U. A. gegen die im Ber. 1894. S. 109 und vorstehend angeführten Empfehlungen französischer Autoren.)
29) *Lang, S.*, Studien über Entgiftungstherapie. 1. Ueber Entgiftung der Blausäure. (Pharmacol. Instit. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 75—99.
30) *Pomfret, H. W.*, Organic oximides. A research in their pharmacology. Philos. Transact. Roy. Soc. CLXXXVI. B. 223—320.
31) *Binet, P.*, Toxicologie comparée des phénols (suite et fin). Rev. méd. d. l. Suisse rom. 1895. 617—659. Sep.-Abdr. Auch in Travaux du labor. d. thérap. expér. d. Genève. II. 143—220.
32) *Danilewsky, B.*, Vergleichend-toxicologische Beobachtungen über die Wirkung des Hydrochinons. Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 105—108.
33) *Tauber, S.*, Studien über Entgiftungstherapie. 2. Die Wirkung der schwefelsauren und der schwefligsauren Salze sowie andrer Schwefelverbindungen bei Phenolvergiftung. (Pharmacol. Instit. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 197—211.
34) *Binz, C.*, Die nervenlähmende Wirkung des Phenylhydroxylamins. (Pharmacol. Instit. Bonn.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 403—410.
35) *Lewin, L.*, Die Wirkungen des Phenylhydroxylamin. Ein weiterer Beitrag zur Kenntniss der Blutgifte. Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 401—414.
36) *Guibbaud* et *P. Langlois*, De l'action de l'antipyrine sur les centres nerveux. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 218—221.
37) *Nebelthau, E.*, Ueber die Wirkungsweise einiger aromatischen Amide

und ihre Beeinflussung durch Einführen der Methyl- oder Aethylgruppe. (Pharmacol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 451—466.

38) *Roussy*, Nouvelles recherches sur la pyrétogénine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 261—264.

39) *Mosso, U.*, et *L. Paoletti*, Sur l'action physiologique de la formaline. Arch. ital. d. biologie. XXIV. 321—332.

40) *Tappeiner, H.*, Ueber die Wirkung der Phenylchinoline und Phosphine auf niedere Organismen. (Pharmacol. Instit. München.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LVI. 369—380.

41) *Treves, Z.*, Ueber die physiologische Wirkung des Cyantrimethylpiperideon. Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 451--461. Taf. 6.

42) *Ricchetti, Fr.*, Sull' azione fisiologica e terapeutica del salacetolo. (Pharmacol. Labor. Genua.) Bollet. dell' accad. med. d. Genova. IX. Sep.-Abdr. 15 Stn.

43) *Maass*, Pharmacodynamische und klinische Untersuchungen über die Wirkungsweise des Analgens und seines Spaltungsproductes, des Anthoxyamidochinolins. Zeitschr. f. klin. Med. XXVIII. 139—175.

44) *Heffter, A.*, Zur Pharmacologie der Safrolgruppe. (Pharmacol. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 342—374.

45) *Lusini, V.*, Comparaison entre l'action biologique respective de l'alloxane, de l'alloxanthine et de l'acide parabanique. (Pharmacol. Labor. Siena.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 12—19.

46) *Lewin, L.*, Die Pfeilgifte. Historische und experimentelle Untersuchungen. Sep.-Abdr. 8. Berlin, G. Reimer. 1895.

47) *Laborde*, Sur un nouveau curare extrait d'une plante exotique par MM. Duquesnel et Millot. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 615—618.

48) *Ferré* et *Busquet*, Sur l'action physiologique d'un poison des flèches du Soudan français. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 232—235.

49) *Dieselben*, Des flèches empoisonnées du soudan français, étude chimique et physiologique. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 801—815.

50) *Rossi, C.*, Recherches expérimentales sur la fatigue des muscles humains sous l'action des poisons nerveux. (Psychiatr. Instit. Reggio Emilia.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 49—62.

51) *Boehm, R.*, Einige Beobachtungen über die Nervenendwirkung des Curarin. (Pharmacol. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 16—22.

52) *Santesson C. G.*, Versuche über die Nervenendwirkung methylirter Pyridin-, Chinolin-, Isochinolin- und Thallinverbindungen. (Pharmacol. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 23—56.

53) *Derselbe*, Einige Bemerkungen über die Nervenendwirkung von Brucin und Strychnin. (Pharmacol. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 57—68.

54) *Derselbe*, Krämpfe und Curarewirkung. (Physiol. Labor. Carol. med.-chir. Instit. Stockholm.) Skandin. Arch. f. Physiol. VI. 308—331.

55) *Vogel, J.*, Zur Strychninvergiftung der Hühner. (Physiol. Instit. Marburg). Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 308—311. (Die Immunität der Hühner beruht nicht auf Uebergang des Giftes in die Eier.)

56) *Sanderson, J. B.*, The reflex spasm of strychnin. (Proceed. Physiol. Soc.) Journ. of physiol. XVIII. p. XXXVII—XXXVIII.

57) *Lahousse*, Influence du sulfate de strychnine sur le rythme du coeur. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1895. 464—475.

58) *Burzynsky, P. W.*, Zur Frage über den Einfluss des Strychnins auf die Thätigkeit des Herzens und der Nieren. Tomsk 1895. Russisch.

59) *Runkewitsch*, Einfluss des Strychnins auf die Vergiftung mit Alcohol. Tomsk 1895. Russisch.

60) *Walti, L.*, Ueber die Einwirkung des Atropins auf die Harnsecretion.

(Pharmacol. Labor. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 411—436.
61) *Buonarotti*, *E.*, Sur l'action de la Pseudo-Jusquiamine. Pharmacol. Laborat. Bologna.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 211—216.
62) *Camus*, *L.*, et *E. Gley*, Recherches concernant l'action des substances toxiques sur les vaisseaux lymphatiques. Arch. d. pharmacodyn. I. 487—511.
63) *Lebedew*, *N.*, Beiträge zur näheren Kenntniss des Carpains in seinen pharmacognostischen und pharmacodynamischen Beziehungen. Moskau 1895. Diss. inaug. Russisch.
64) *Dotschewsky*, *J. J.*, Physiologische und therapeutische Wirkung des flüssigen Extractes von Radix apocyni cannabini. Arzt. Petersburg 1895. Nr. 32. Russisch.
65) *Guinard*, *L.*, À propos de l'action excito-sécrétoire de la morphine sur les glandes salivaires et sudoripares. Compt. rend. d. la. soc. d. biol. 1895. 370—372.
66) *Derselbe*, Étude de pharmacodynamie comparée sur les modifications de la pression artérielle pendant la morphinisation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 551—553.
67) *Derselbe*, Modifications de la vitesse du courant sanguin par la morphine. Mécanisme des effets circulatoires produits par ce medicament. Compt. rend. d. la. soc. d. biol. 1895. 572—573.
68) *Falk*, *E.*, Hydrastin- und Narcotinderivate. (Pharmacol. Instit. Breslau.) Arch. f. pathol. Anat. CXLII. 360—379.
69) *Maurel*, *E.*, La cocaine, ses propriétés toxiques et thérapeutiques etc. 8. Av. fig. Paris, Doin. 1895.
70) *Sackur*, Ueber die tödtliche Nachwirkung der durch Caffein erzeugten Muskelstarre. (Pharmacol. Instit. Breslau.) Arch. f. pathol. Anat. CXLI. 479—484. (Aus den starren Muskeln verschlepptes Fibrinferment bewirkt nach Vf. Thrombosirungen.)
71) *Pickering*, *J. W.*, Notes on the action of chloro- and cyanocaffeine. (Physiol. Labor. King's Coll. London.) Journ. of physiol. XVII. 395—401.
72) *Grethe*, *G.*, Ueber die Wirkung verschiedener Chininderivate auf Infusorien. (Pharmacol. Instit. München.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LVI. 189—201.
73) *Erlich*, *S.*, Zur Theorie der Digitaliswirkung auf das menschliche Herz. (1. Univ.-Klinik Charkow.) Zeitschr. f. klin. Med. XXVII. 312—320. (Nur von klinischem Interesse.)
74) *Rosenthal*, *J.*, Ueber ein Herzgift aus Manila. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 185—190.
75) *Poulsson*, *E.*, Ueber Polystichiumsäuren. (Pharmacol. Instit. Christiania.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 97—104.
76) *Gley*, *E.*, Nouvelle note sur l'action physiologique de l'ouabaine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 37—39.
77) *Prevost*, *J. L.*, Étude pharmacologique de la coronilline. Travaux du labor. d. thérap. expér. d. Genève. II. 221—241.
78) *Tappeiner*, *H.*, nach Vers. von *A. Neuner*, Ueber die Wirkungen der Alkaloide von Peganum Harmala, insbesondere des Harmalins. (Pharmacol. Instit. München.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 67—76.
79) *Boehm*, *R.*, mit *A. Döllken*, Ueber einen wirksamen Bestandtheil von Rhizoma Pannae. (Pharmacol. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 1—8.
80) *Handmann*, *M.*, Ueber Kosotoxin, einen wirksamen Bestandtheil der Flores Koso. (Pharmacol. Instit. Leipzig.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 138—164.
81) *Krehl*, *L.*, und *M. Matthes*, Ueber die Wirkungen von Albumosen verschiedener Herkunft, sowie einiger diesen nahestehenden Substanzen. (Physiol. Instit. u. med. Klinik Jena.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 437—450.

82) *Brenning, M.*, Die Vergiftungen durch Schlangen. Stuttgart, Enke. 1895.
83) *Martin, C. J.*, On the physiological action of the venom of the australian black snake (Pseudechis porphyriacus.) (Physiol. Labor. Sydney.) 8. 133 Stn. Sep.-Abdr.

Jordan (7) hat bezüglich der *Arzneiwirkung im Hungerzustande* einige Versuche mit Digitalin angestellt, welche eine verminderte Wirkung nach längerem Hungern ergaben, vermuthlich wegen geschwächter Erregbarkeit des Vagus. Vf. stellt einige Arbeiten über den Gegenstand zusammen; diejenige von Aducco (vgl. Ber. 1893. S. 106) ist ihm jedoch entgangen.

[*Bulatow* (12) studirte die Wirkung der *Nickelsalze* bei Kalt- und Warmblütern. Bei Fröschen wird das centrale Nervensystem nach kurzdauernder Erregung bald gelähmt; die anfangs ein wenig gesteigerte Reflexfähigkeit des Rückenmarks verschwindet bald vollständig. Wenn das Gift nicht in den Herzbeutel eingeführt wurde, so tritt zunächst Erschwerung, Unregelmässigkeit und Aufhören der Athembewegungen ein, als Folge der Lähmung des Athemcentrums. Die anfängliche Beschleunigung der Herzschläge ist bedingt durch Reizung der Herzganglien; hierauf folgt Stillstand der Herzthätigkeit in Folge der Lähmung des Herzmuskels und der Ganglien. Die bei Einführung in den Magen auftretenden Störungen lassen sich durch örtliche Wirkung erklären. Wenn man subcutan oder in die Venen 0,005 gr auf 1 Kilo einspritzt, bemerkt man ausser Störungen im Magen und Darm, Fallen der Temperatur und Erschöpfung des Thieres. Bei Mengen nicht unter 0,01 gr pro Kilo sterben die Hunde, wobei die Nickelsalze, welche nicht bald aus dem Organismus eliminirt werden, eine cumulative Wirkung zeigen, sie werden wahrscheinlich, ebenso wie die Mehrzahl der Metalle, von der Leber zurückgehalten. Die nach subcutaner oder intravenöser Einverleibung des Giftes auftretenden Störungen im Magen und Darm könnte man erklären durch örtliche Einwirkung der Nickelsalze, die mit der Galle und den Secreten anderer Darmdrüsen ausgeschieden werden, so wie auch durch die reichliche Ausschwitzung in den Darmkanal bei starker Hyperämie der Bauchorgane. Das unter denselben Bedingungen mitunter sehr schnell auftretende Erbrechen lässt sich durch Einwirkung auf das Brechcentrum erklären. Die geringe bald nach der Injection zu beobachtende Vermehrung der Anzahl der rothen Blutkörperchen steht im Zusammenhange mit der in Folge starker Ausschwitzung in den Darmkanal eingetretenen Verdickung des Blutes. Die selbst bei

relativ kleinen Gaben constant auftretende Herabsetzung des Blutdruckes hängt nicht so sehr von der Einwirkung des Giftes auf das vasomotorische Centrum ab, als vielmehr von der Einwirkung auf die peripheren vasomotorischen Einrichtungen und ebenfalls von der nachfolgenden Schwächung der Herzthätigkeit. Die Erniedrigung der Temperatur rührt augenscheinlich nicht von gesteigerter Abgabe der Wärme, sondern von verminderter Production der Wärme her, da die Hautgefässe verengt und anämisch sind und die Haut, selbst bei Erwärmung des Thieres, kalt bleibt. Es ist wahrscheinlich, dass das Fallen der Temperatur entweder abhängt von Veränderungen des centralen Nervensystems oder von Herabsetzung der Lebensfähigkeit der zelligen Elemente unter dem Einflusse von Nickelsalzen. Nawrocki.]

Rosemann (17) bestätigte, wie schon Ogier & Brociner, die Angabe Hermann's, dass *Acetylen* mit Hämoglobin keine nachweisbare Verbindung eingeht (gegen Liebreich & Bistrow), sondern sich anscheinend wie ein indifferentes Gas verhält. Das Gas wurde aus Calciumcarbid dargestellt. Auch die mehrfach behauptete Giftigkeit des Acetylens ist relativ gering und jedenfalls geringer als die des Leuchtgases. Näheres s. im Orig.

Ganz ähnlich sind hinsichtlich der Giftigkeit die Befunde von *Gréhant* (18), dessen Erfahrungen von *Berthelot* und *Moissan* bestätigt werden. *Brociner* (19) erinnert an seine frühere Arbeit.

Benedicenti (21) findet, dass *Chloroform*, bei Hunden und Kaninchen in den Magen gebracht, grossentheils durch die Lungen eliminirt wird, und dies unter vermindertem Druck rascher als sonst stattfindet. Die schlafmachende Wirkung ist dann schneller, aber weniger anhaltend. (Ref. hat schon 1865 auf die Beziehungen des Luftdrucks zur Wirkung flüchtiger Substanzen hingewiesen; vgl. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1867. S. 69 f.)

Kóssa (25) wendet gegen die Binz'sche Hypothese, dass die schlafmachenden Wirkungen *gechlorter Fettkörper* von Abspaltung des Chlors im Organismus herrühren, ein, dass die Wirkung keineswegs dem Chlorgehalt proportional ist, und Aethylchlorid gar keinen Schlaf macht; indess könne dies von verschieden starker Bindung des Chlors bedingt sein. Als neues Beispiel zu dem (übrigens zuerst vom Ref. ausgesprochenen) Einfluss des Chlorgehalts führt Vf. an, dass ein gechlortes Aceton, nämlich *Trichlorpseudobutylalkohol* stark schlafmachende Eigenschaften hat.

Boehm (51) findet, dass *Curarin* selbst in den grössten Dosen (0,01 gr, d. h. das 20000-fache der die Endigungen lähmenden Menge) die Muskeln selbst intact lässt, dass ferner beim Kaninchen

die kurzen Muskeln (Ohrmuskeln, Zehenmuskeln) zuerst entnervt werden. Schneidet man ferner an einem sehr schwach vergifteten Frosche den Gastrocnemius mit Nerv aus, so werden bei regelmässiger gleicher Reizung des letzteren die Zuckungen in bestimmter Curve immer niedriger; nach Erholungspausen sind sie anfangs wieder stärker, ebenso bei tetanischen Reizen; das Curarin gestattet also, eine Ermüdung des Nervenapparats zu verfolgen, deren Gang ähnlich ist wie der der Muskelermüdung.

Aus der sich anschliessenden Arbeit von *Santesson* (52) ist hier zu erwähnen, dass Vf. ähnliche Ermüdungscurven auch mit *methylirten Pyridin-, Chinolin-, Isochinolin- und Thallinverbindungen* dargestellt hat; letztere ist die giftigste. Alles Weitere ist im Orig. nachzulesen.

Derselbe (53) hat in gleicher Weise auch die peripherisch lähmende Wirkung des *Brucins* und *Strychnins* verfolgt. Bemerkenswerth ist, dass bei Esculenten das Brucin weit stärker wirkt als das Strychnin, bei Temporarien dagegen nur in Bezug auf vollständige Lähmung, während die mässigeren Wirkungen (Ermüdung nach 200—400 Zuckungen) durch Strychnin in geringeren Dosen als durch Brucin hervorgerufen werden. Die Maximalwirkung erfolgt beim Brucin an Esculenten etwa 25 mal schneller und stärker als an Temporarien, beim Strychnin nur etwa 12 mal stärker. Der Brucintetanus kann aus diesem Grunde bei Esculenten überhaupt nicht zur Erscheinung kommen.

Derselbe (54) schliesst hieran eine weitere Untersuchung, aus der sich Folgendes ergiebt. *Strychnin* befördert (bei Temporarien) durch den Einfluss der Krämpfe in hohem Grade die Entwicklung einer Curarewirkung, d. h. abnorm schnelle Ermüdung, und dann Lähmung, der Nervenenden. Ohne Krämpfe bleibt diese Wirkung aus. Aehnlich verhalten sich *Morphin* und *Hydrastin*. In einem circulationslosen Bein bewirken die Strychninkrämpfe fast keine Ermüdung. Tetanische Nervenreizung befördert die peripherische Strychninlähmung. *Brucin* hat auch ohne Krämpfe starke Curarewirkung, stärker als Strychnin. *Hydrastinin* hat ebenfalls starke Curarewirkung, wahrscheinlich durch das darin enthaltene methylirte Isochinolin.

Sanderson (56) giebt an, dass die Muskeln eines schwach *strychninisirten* Frosches auf momentane Hautreizung mit einem Krampf antworten, der aus regelmässigen Zuckungen, 12—15 p. Sec., besteht. Die gleichzeitig aufgenommene Electrometercurve zeige, dass jede solche Zuckung nicht von einer Erregungswelle, sondern von einer während ihrer Dauer continuirlichen Erregung herrührt, welche

ihrerseits etwa 100—120 Oscillationen der Potentialdifferenz p. sec. entsprechen. (Vgl. auch oben S. 19.)

Lahousse (57) bestätigt für Frosch und Hund die Angabe von S. Mayer, dass *Strychnin* bei curarisirten Thieren den Herzschlag verlangsamt. Dies beruht aber nicht, wie Mayer angiebt, auf Erregung des Vaguscentrums, denn die Wirkung tritt auch ein, wenn die Vagusenden durch das Strychnin selbst, oder durch Atropin gelähmt sind. Die Ursache der Verlangsamung ist eine Wirkung auf die motorischen Herzcentra. Bei grossen Dosen (0,002 gr pro Kilo Hund) werden, wie Löwit zuerst fand, die Vagusenden gelähmt.

[*Burzynsky* (58) studirte an curarisirten Hunden, bei welchen durch Einspritzung von Zucker in die Venen die *Harnsecretion* gesteigert wurde, den Einfluss von *Strychnin* auf diesen Process. Während des Versuches wurde je 5 Minuten die Menge des abgesonderten Harnes und der Blutdruck bestimmt. Die ersten Versuche zeigten, dass gleichzeitig mit bedeutender Steigerung des Blutdruckes bald nach Injection von Strychnin die Harnabsonderung sistirt wurde. Wenn Vf. hierauf den Thieren Chloral injicirte, das auf das Gefässcentrum lähmend einwirkt, stellte sich gleichzeitig mit dem Fallen des Blutdruckes auch Harnabsonderung ein. Wenn vor dem Versuch das Rückenmark am ersten Halswirbel durchschnitten war, so hemmte Strychnininjection nicht mehr die Harnabsonderung; in derselben Weise wirkte die Durchschneidung des N. splanchnicus; auf der Seite, an welcher dieser Nerv durchtrennt war, hemmte Strychnin nicht mehr die Harnabsonderung, die auf der gesunden Seite deutlich hervortrat. Strychnin beeinträchtigt also die Harnabsonderung in Folge seines Einflusses auf das vasomotorische Centrum. Nawrocki.]

[*Runkewitsch* (59) studirte den Einfluss des *Strychnins* auf die mit sehr grossen Gaben *Alcohol* vergifteten Säugethiere. Er fand, dass Strychnin die Erregbarkeit der motorischen Rindencentra des Grosshirns schnell erhöht, die Thätigkeit des Herzens verstärkt und den Blutdruck dadurch steigert, dass es den Tonus des vasomotorischen Centrums wiederherstellt; es wirkt auch belebend auf das Athemcentrum, wodurch die Athembewegungen schneller und umfangreicher werden; die gesunkene Temperatur steigt erst unter dem Einflusse solcher Gaben, die bereits Krämpfe hervorrufen.
Nawrocki.]

Nach *Buonarotti* (61) wirkt Merck'sches *Pseudo-Jusquiamin* (mit Jusquiamin und Hyoscin das *Duboisin* constituirend) stark mydriatisch, secretionshemmend, dagegen nicht pulsbeschleunigend und vaguslähmend; es ist nicht sehr giftig.

Camus & Gley (62) finden, dass *Pilocarpin* und *Atropin* auf den *Ductus thoracicus* ganz wie auf andere glattmuskelige Organe wirken, wobei das Atropin wie überall über das Pilocarpin den Sieg davonträgt. Die Substanzen können vortheilhaft benutzt werden, um die Existenz constrictorischer und dilatirender Nerven für den Gang darzuthun.

[*Lebedew* (63) stellte Versuche mit *Carpain*, dem Alkaloide der Blätter von Carica papaya, an Fröschen, Meerschweinchen, Kaninchen, Hunden, Katzen an. Dasselbe lähmt sowohl quergestreifte als auch den Herzmuskel; kleine Gaben verlangsamen den Herzrhythmus bei Fröschen, beschleunigen dagegen bei Warmblütern; bei ersteren rufen grosse Gaben Herzstillstand hervor, bei letzteren bringen grosse und wiederholte kleine Gaben nach kurzdauernder Beschleunigung Verlangsamung der Herzschläge hervor; der Blutdruck fällt lediglich in Folge der Schwächung des Herzmuskels; das Athemcentrum wird durch kleine Gaben gereizt, durch grosse nach kurzdauernder Erregung gelähmt; die secretorische Thätigkeit der Speichel- und Schweissdrüsen wird herabgesetzt; die Thiere gewöhnen sich leicht an Carpain und vertragen dann grosse Gaben.
Nawrocki.]

[Nach *Dotschewski* (64) steigert das *Extr. apocyni cannabini* beim Hunde den Blutdruck fast auf das Doppelte. Hierauf folgt Verlangsamung der Herzschläge und bedeutende Erhöhung ihrer Kraft. Hierauf werden allmählich die Herzschläge schneller, unregelmässig und gleichsam peristaltisch. Der Blutdruck wird auch allmählich niedriger und erreicht 0 in 10—70 Secunden nach Aufhören der Herzcontractionen. Die Erhöhung des Blutdruckes rührt her von der Einwirkung des Giftes auf die vasomotorischen Centra, die Verlangsamung der Herzschläge ausschliesslich von der Einwirkung auf die Centra der Vagi, die nachfolgende Beschleunigung ist bedingt durch Lähmung sowohl der Centra als auch der peripheren Vagusenden. Zugleich mit Erregung des hemmenden findet auch Erregung des beschleunigenden Centrums statt, denn nach Atropin ruft das Gift Beschleunigung hervor. Die Blutdrucksteigerung rührt vom Gefässcentrum her; da aber zugleich mit anderen auch die Nierengefässe sich stark contrahiren, so ist leicht begreiflich, warum die Harnabsonderung stark, mitunter bis zu Null herabgesetzt wird. Wenn die Harnabsonderung durch künstliches Herabsetzen des Blutdruckes (z. B. durch Chloralhydrat) vermindert ist, wird sie durch das Gift vermehrt. Die Wirkung ist ähnlich der des Strophantins. Nawrocki.]

Nach *Guinard* (65) hat das *Morphium* bei allen Thieren er-

hebliche *secretorische* Wirkungen. Beim Hunde macht es nur im Anfang Speichelfluss, dauernden dagegen bei Wiederkäuern, Schwein und Katze, wo es nicht hypnotisch wirkt. Beim Pferde, Esel und Menschen ist die secretorische Wirkung schweisstreibend. Die Wirkung auf die Speicheldrüsen bleibt nach Durchschneidung der secretorischen Nerven (Chorda) aus, ist also central. Häufig morphinisirte Hunde speicheln beim geringsten Anlass.

Derselbe (66, 67) studirte näher die *Gefässwirkungen des Morphium.* Die der anfänglichen Drucksteigerung in der Narcose folgende Drucksenkung (Hund) kann primär sein, wenn die Injection in die Vene erfolgt; sie rührt von Abnahme des Arterientonus her, und kann durch verstärkte Herzwirkung übercompensirt werden. Bei den durch Morphium nicht narcotisirbaren Thieren (s. oben) tritt nur Steigerung des Druckes ein, Senkung nur sub finem. — Die *Geschwindigkeit* des Blutstroms wird bei allen Thieren herabgesetzt. Aber bemerkenswerth ist, dass in der Hypnose (Hund) die Gefässe erweitert, bei den nur aufgeregten Thieren dagegen verengt sind. Bei ersteren findet also in der That Congestion statt, welche oft direct constatirt ist, und vielleicht mit der hypnotischen Wirkung zusammenhängt.

IV. Sinnesorgane.

Referenten: **L. Hermann** und **J. v. Kries.**

1.

Allgemeines. Tast-, Temperatur-, Geschmacks- u. Geruchssinn.

Referent: **L. Hermann.**

Allgemeines.

(Psychophysisches, Reactionszeiten etc. s. unter 2. Rückenmark. Gehirn.)

1. *v. Uexküll, J.*, Vergleichend-sinnesphysiologische Untersuchungen. (Physiol. Abth. d. zoolog. Station Neapel.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 548—566.

2) *Fuchs, S.*, Ueber die Function der unter der Haut liegenden Canalsysteme bei den Selachiern. Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 454—478. Taf. 6.

Tastsinn. Muskelgefühl.

3) *Henri, V.*, und *G. Tawney*, Ueber die Trugwahrnehmung zweier Puncte bei der Berührung eines Punctes der Haut. Wundt's philos. Studien. XI. 394—405.

4) *Féré, Ch.*, Note sur la sensibilité de la pulpe des doigts. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 657—660.

5) *Nagel, W. A.*, Die Sensibilität der Conjunctiva und Cornea des menschlichen Auges. Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 563—595.

6) *Derselbe*, Zur Prüfung des Drucksinnes. Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 595—603.

7) *v. Frey, M.*, Beiträge zur Sinnesphysiologie der Haut. 3. Mittheilung. Ber. d. Sächs. Ges. d. Wiss. Math.-phys. Cl. 1895. 166—184. Sep.-Abdr.

8) *Heller, Th.*, Studien zur Blinden-Psychologie. Dissert. 8. 130 Stn. Leipzig 1895. (Auch in Wundt's philos. Studien. XI. Heft 2—3.) (Betrifft hauptsächlich das Tasten der Blinden; zu auszüglicher Wiedergabe nicht geeignet.)

9) *Griesbach, H.*, Ueber Beziehungen zwischen geistiger Ermüdung und Empfindungsvermögen der Haut. Arch. f. Hygiene. XXIV. 124—212. Sep.-Abdr.

10) *Ottolenghi, S.*, La sensibilité et l'âge. (Labor. d. Méd. légale Siena.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 139—148.

11) *Derselbe*, Das Gefühl und das Alter. Experimentelle Untersuchungen. (Labor. der gerichtl. Medicin, Siena.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. IX. 331—341.

12) *Müller, H. F.*, Ueber die Störungen der electro-musculären Sensibilität bei Läsionen gemischter Nerven. Zugleich ein Beitrag zur Theorie des „Kraftsinnes“. (Med.-klin. Instit. München.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LV. 550—602.

13) *Lipps, Th.*, Zur Lehre von den Gefühlen, insbesondere den ästhetischen Elementargefühlen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgane. VIII. 321—361. (Rein psychologisch.)
14) *Seashore, C. E.*, Measurements of illusions and hallucinations in normal life. Studies of the Yale psychol labor. III. 1—67.

Temperatursinn.

15) *Kiesow, Fr.*, Untersuchungen über Temperaturempfindungen. Wundt's philos. Studien. XI. 135—145.

Geschmack.

16) *Sandmeyer, W.*, Ueber das Verhalten der Geschmacksknospen nach Durchschneidung des N. glossopharyngeus. (Physiol. Instit. Marburg.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 269—276.
17) *Scheier, M.*, Beitrag zur Kenntniss der Geschmacksinnervation und der neuroparalytischen Augenentzündung. Zeitschr. f. klin. Med. XXVIII. 441—460.
18) *Krause, F.*, Die Physiologie des Trigeminus nach Untersuchungen an Menschen, bei denen das Ganglion Gasseri entfernt worden ist. Münchener med. Wochenschr. 1895. Nr. 25 ff. Sep.-Abdr. 40 Stn.

Geruch.

19) *Zwaardemaker, H.*, Die Physiologie des Geruchs. Uebersetzt von A. Junker v. Langegg. 8. 324 Stn. Leipzig, Engelmann. 1895.
20) *Gerber, P. H.*, Die Beziehungen der Nase und ihrer Nebenräume zum übrigen Organismus. Akad. Antrittsvorlesung. 8. 54 Stn. Berlin, Karger. 1896.
21) *Künkel d'Herculais, J.*, Étude comparée des appareils odorifiques dans les différents groupes d'hémiptères hétéroptères. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 1002—1004.

Allgemeines.

Fuchs (2) bestätigt die Vermuthung von Leydig u. A., dass die *Savi'schen Bläschen* und das *Seitencanalsystem* der Selachier *Sinnesorgane* sind, während dem System der Gallertröhren und Ampullen eine andere, wahrscheinlich secretorische Bedeutung zukommt. Dem Vf. gelang es, in den Nerven der Savi'schen Bläschen durch leichten Druck auf die betr. Hautbezirke negative Schwankung hervorzurufen; sie sind also vermuthlich Organe zur Wahrnehmung des hydrostatischen Drucks. Die Details können hier nicht wiedergegeben werden, da der Gegenstand den Rahmen dieses Berichtes überschreitet.

Tastsinn. Muskelgefühl.

Nach *Féré* (4) ergiebt der Weber'sche *Zirkelversuch* an den *Fingerkuppen* grössere Distanzen (geringeres Unterscheidungsvermögen), wenn die Zirkelspitzen längs der *Epidermisleistchen*, als wenn sie senkrecht zu denselben aufgesetzt werden. Wird der

Daumen einem anderen Finger gegenübergesetzt, so kreuzen sich die grossen Axen der elliptischen Leistchenfiguren senkrecht, so dass das Tasten feiner Zwischenobjecte sehr begünstigt ist. In demselben Sinne wirkt auch der Umstand, dass am Daumen die Ulnarseite, an den anderen Fingern die Radialseite etwas feineren Ortssinn hat. Die Bedeutung der Epidermisleisten zeigt sich auch darin, dass ihre Figuren bei geistig Schwachen einfacher sind als normal; sie scheint wesentlich mechanischer Natur zu sein, da von einer Beziehung der Nervenausbreitung zu den Leisten Nichts bekannt ist.

Nagel (5) bestreitet die Angabe v. Frey's (Ber. 1894. S. 112), dass die *Hornhaut* und *Conjunctiva* nur Schmerzempfindlichkeit besitzen; bei Berührung mit stumpfen oder weichen, feuchten Gegenständen entsteht deutliche schmerzlose Berührungsempfindung. Schmerz entsteht hauptsächlich, wenn die Berührung punctförmig concentrirt ist, wie bei Frey's Versuchshaaren; Weiteres s. im Orig. Berührung mit kalten Gegenständen macht Kälteempfindung, solche mit warmen dagegen keine Wärmeempfindung. Die Empfindlichkeit der einzelnen Stellen, namentlich solcher der Hornhaut, ist verschieden, auch individuell. Inductionsströme machen continuirlichen stechenden Schmerz.

Derselbe (6) hält die Berechnung v. Frey's zur Vergleichung des *Drucksinns*, bei welcher der Biegungsdruck der aufgesetzten Haare durch deren Querschnitt dividirt wird, für nicht zulässig, sondern meint, dass der Biegungsdruck ohne Weiteres in Rechnung zu ziehen ist. Namentlich wirken zwei gleich steife, aber ungleich dicke Haare genau gleich stark; nur die Qualität der Empfindung ist verschieden. v. Frey's Berechnung (Druck auf die Querschnittseinheit) wäre richtig, wenn das Haar direct auf die die Nervenendigungen enthaltende Fläche aufgesetzt werden könnte, während das Epidermispolster den Druck auf grössere Flächen vertheilt.

v. Frey (7) widerlegt die vorstehenden Einwendungen. Jedoch zieht er auf Grund neuer Versuche seine Angabe zurück, dass die Conjunctiva und Cornea keine Temperaturempfindung haben (Ber. 1894. S. 112); Kaltempfindung liess sich nachweisen (an der Hornhaut gegen den Rand). Das Fehlen der Warmempfindung und der Druckpuncte wird aufrecht erhalten. Ein ähnliches Verhalten zeigt die Glans penis. Auch hier fehlen die Druckpuncte, die relativ hohe Reizschwelle ist die Schmerzschwelle. Der Temperatursinn ist (gegen Dessoir, Ber. 1892. S. 122) sehr entwickelt und vorwiegend Kältesinn; die Kaltpuncte reagiren mit Kaltempfindung auch auf faradische und Warmreize.

Eine Zusammenstellung ergiebt, dass 1. nur Schmerzempfindung besitzen: 1) Hornhaut, ausser am Rand, 2) Dentin und Zahnpulpa; 2. Schmerz- und Temperaturempfindung: 1) Conjunctiva und Randtheil der Cornea, 2) Glans penis; 3. Druck- und Temperaturempfindung: Mundhöhle mit Einschränkungen (s. Orig.); 4. alle drei Empfindungscategorien: die sämmtlichen übrigen Oberflächengebiete. Aus der Verbreitung der verschiedenen Endorgane, in Verbindung mit vorstehenden Angaben, will Vf. schliessen, dass die freien Nervenendigungen der Schmerzempfindung, die Endkolben der Kälteempfindung, die Endknäuel der Wärmeempfindung und die Tastkörperchen dem Drucksinn dienen.

Griesbach (9) fand durch zahlreiche Zirkelversuche an Schülern der verschiedensten Stufen, dass *geistige Ermüdung* die Grösse der *Empfindungskreise* erhöht; die Thatsache ist ein Correlat zu der schon bekannten, dass Aufmerksamkeit sie herabsetzt, und die Erklärung eine analoge.

Ottolenghi (10, 11) verglich die *Empfindlichkeit* zahlreicher Individuen von verschiedenem *Alter* für Electricität, sowohl in Bezug auf Wahrnehmung überhaupt, wie auf *Schmerz.* Verwendet wurde das Edelmann'sche Faradimeter. Vf. giebt die (reciproke) Empfindlichkeit einfach in Volt an (obwohl diese Benennung an seinen berühmten Landsmann anknüpft, schreibt er stets „wolt“), die Zuverlässigkeit der Messung, resp. die Einmischung von Hautwiderstand u. dgl. ist nicht genügend übersehbar. Das Hauptergebniss ist, dass die Sensibilität bei Kindern relativ gering ist, ebenso bei Degenerirten, und dass sie im Greisenalter ebenfalls wieder abnimmt. Ueber andere Einflüsse und den Vergleich mit der psychischen Entwicklung s. d. Orig.

Aus *H. F. Müller*'s (12) Untersuchung über den sog. *Kraftsinn* kann hier nur erwähnt werden, dass Vf. denjenigen Autoren im Wesentlichen zustimmt, welche der Muskelsensibilität eine weit geringere Rolle zuschreiben, als der Sensibilität der bewegten Theile, namentlich Gelenke (Duchenne) und Sehnen (Goldscheider).

Aus *Seashore's* (14) Mittheilungen über *Sinnestäuschungen* ist hier folgendes Thatsächliche über Gewichtstäuschungen zu erwähnen: Bei gleichem Gewicht erscheint der grössere Körper leichter (vgl. Flournoy, Ber. 1894. S. 112), auch wenn der wahre Sachverhalt bekannt ist, wenn auch dann in geringerem Masse; im letzteren Falle vermindert directes Sehen die Täuschung. Die Arbeit enthält noch zahlreiche Versuche über Täuschungen anderer Sinne und über Hallucinationen bei Normalen, worüber das Orig. nachzusehen ist.

Temperatursinn.

Kiesow (15) bestätigt hinsichtlich des *Temperatursinns* die Existenz der Blix-Goldscheider'schen Temperaturpuncte, deren feste Lage bei gegebenem Individuum er mittels Färbung bis 1 1/2 Monate hindurch constatiren konnte. Die Bedeutung der Haarpapillen für die Anordnung der Temperaturpuncte erscheint dem Vf. zweifelhaft. Vf. überzeugte sich, dass die Temperaturpuncte ausser auf ihren adäquaten Reiz auch auf jeden anderen (mechanischen, electrischen) mit ihrer specifischen Empfindung reagiren. Wärmepuncte geben auf Kältereiz nie Kälteempfindung, wohl aber Kältepuncte auf Wärmereiz Wärmeempfindung. (Diese Feststellung würde die ganze Lehre recht zweifelhaft erscheinen lassen; Ref.)

Zum Temperatursinn vgl. auch S. 113, 114.

Geschmack.

Sandmeyer (16) wiederholte die Versuche von v. Vintschgau & Hönigschmied über das *Schwinden der Schmeckbecher nach Durchschneidung des Glossopharyngeus* an 17 Kaninchen; die Durchschneidung geschah meist am grossen Zungenbeinhorn. Die Angaben der genannten Autoren werden, gegenüber Baginsky (Ber. 1893. S. 37), völlig bestätigt, wie schon früher von Ranvier und von Drasch.

Scheier (17) theilt einen Fall von vollständiger Lähmung des rechten *Trigeminus* in Folge einer Schussverletzung an der Schädelbasis mit, in welchem u. A. das *Geschmacksvermögen* rechts auf den vorderen zwei Dritteln der Zunge gänzlich erloschen ist. In einer Discussion der betr. Literatur schliesst sich Vf. denjenigen an, welche die Geschmacksfasern für die vorderen zwei Drittel aus dem Trigeminusstamm herleiten. Ueber einen zweiten Fall und die Bemerkungen des Vfs. betreffend die neuroparalytische Augenentzündung vgl. das Orig.

F. Krause (18) stellt in einer bemerkenswerthen Arbeit die Folgen einer Reihe von *Exstirpationen des Ganglion Gasseri* beim Menschen zusammen. Die Anästhesie im ganzen Verbreitungsgebiet des Trigeminus ist vollständig, ihr Gebiet verkleinert sich aber mit der Zeit, wie schon von anderen sensiblen Nerven bekannt, nach Vf. wahrscheinlich durch Hineinwachsen benachbarter Nerven. (Da keine Wundränder im Spiel sind, hat doch diese Annahme hier beträchtliche Schwierigkeiten; Ref.) Die Ohrmuschel ist nicht betheiligt, aber der Gehörgang namentlich im Anfangstheil seiner vorderen Wand unempfindlich. Von Schleimhäuten sind unempfindlich

die der Nasenhälfte, Wange, Zahnfleisch, Mundboden, Zunge, ausgenommen der hintere Theil etwa vom For. coecum ab, harter, Gaumen, Gaumensegel, Arcus palatoglossus. Eine in den Mund eingeführte Tasse erscheint, da sie nur einseitig gefühlt wird, wie zerbrochen. Auch hier stellt sich Besserung ein. *Trophische* Störungen treten *nicht* ein, obwohl die unempfindliche Schleimhaut oft durch Quetschung, Zähne u. s. w. verletzt wird. Auch am Auge bleibt die Hornhaut völlig klar, die Bulbusspannung, das ophthalmoscopische Bild, die Pupillenreaction normal; in einem Falle war die Pupille dauernd weiter. Die Thränensecretion ist auf der betr. Seite bleibend vermindert. Der Geschmack, besonders für Süss, Sauer und Salzig, ist vorn bei einzelnen Patienten vermindert; der Trigeminus führt also, mit individuellen Variationen, genuine Geschmacksfasern. Der Geruch ist ebenfalls stets herabgesetzt, was für eine Betheiligung des Trigeminus an der Function des Olfactorius (Magendie) spricht. Ueber subjective Empfindungen und die durch Mitresection der motorischen Wurzel bedingten Bewegungsstörungen s. d. Orig.

2.

Gehörsinn.

Referent: **L. Hermann.**

Aeusseres und mittleres Ohr.

1) *Jankau, L.*, Die Hygiene des Ohres und die Prophylaxe der Ohrerkrankungen. 8. M. 6 Abb. Leipzig, E. H. Mayer. 1895.
2) *Garnault*, Des effets produits chez le lapin et chez le pigeon par l'extraction de l'étrier ou de la columelle et la lésion expérimentale du vestibule membraneux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 780—783. (Nur von practischem Interesse.)

Schnecke. Vorhof. Bogengänge.

3) *Bonnier, P.*, Sur l'inertie des milieux auriculaires. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 61—66.
4) *Derselbe*, Le limaçon membraneux considéré comme appareil enregistreur. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 127—129.
5) *Derselbe*, Fonctions de la membrane de Corti. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 130—132.
6) *Asher, L.*, Ueber den Druck im Labyrinth, vornehmlich bei Hirntumor. Zeitschr. f. klin. Med. XXVII. 513—528. (Vf. erklärt sich, wie Ostmann, Ber. 1892. S. 127, gegen Steinbrügge's Annahme eines ungleichen Peri- und Endolymphdrucks.)
7) *Steinbrügge*, Bemerkungen zu der Arbeit des Herrn Dr. Asher. Zeitschr. f. klin. Med. XXVIII. 210—211.
8) *Stern, L. W.*, Die Literatur über die nicht-acustische Function des inneren Ohres. In chronologischer Anordnung und mit Inhaltsangabe der einzelnen Schriften. Arch. f. Ohrenheilk. XXXIX. 248—284.
9) *Bonnier, P.*, Rapports entre l'appareil de l'oreille interne et les centres oculomoteurs. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 368—370. (Pathologisch.)

10) *v. Stein, St.*, Ueber Gleichgewichtsstörungen bei Ohrenleiden. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXVII. 114—137, 201—249.
11) *Stern, L. W.*, Taubstummensprache und Bogengangsfunctionen. Mittheilung zweier Untersuchungsreihen an Taubstummen. Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 124—136.
12) *Ewald, J. R.*, Zur Physiologie des Labyrinths. IV. Mittheilung. Die Beziehungen des Grosshirns zum Tonuslabyrinth. Theilweise nach Versuchen von *Ida H. Hyde*. (Physiol. Instit. Strassburg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 492—508.
13) *D'Ailhaud-Castelet*, Étude du mal de mer. 8. Paris, Steinheil. 1895.

Gehörempfindung. Combinationstöne. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität. Hilfsapparate.

14) *Bernstein, J.*, nach Versuchen mit *Fr. Matte*, Ueber das angebliche Hören labyrinthloser Tauben. Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 113—122.
15) *Strehl, H.* (mit Beobachtungen von *L. Hermann, Fr. Matthias, M. Podack, P. Junius*), Beiträge zur Physiologie des inneren Ohres. (Physiol. Instit. Königsberg.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 205—234.
16) *Wundt, W.*, Zur Frage der Hörfähigkeit labyrinthloser Tauben. Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 339—341.
17) *Kreidl, A.*, Ueber die Perception der Schallwellen bei den Fischen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 450—464.
18) *Schaefer, K. L.*, Beweise gegen Wundt's Theorie von der Interferenz acustischer Erregungen im Centralorgan. Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 544—550.
19) *van Schaik, W. C. L.*, Sur la limite inférieure des sons perceptibles. Arch. néerland. d. scienc. phys. et nat. XXIX. 87—93.
20) *Kool, C. J.*, L'intensité du son perçu par l'oreille lorsque plusieurs instruments exécutent une même note. (Soc. vaud. d. sc. nat.) Arch. des scienc. phys. et nat. (3) XXXIII. 481—483. (Kann erst nach ausführlicherer Mittheilung berücksichtigt werden.)
21) *Zwaardemaker, H.*, Acustische Eisenbahnsignale und Gehörschärfe. Zeitschr. f. Ohrenheilk. XXVIII. 33—41. Taf. 6—7.
22) *Rücker, A. W.*, and *E. Edser*, On the objective reality of combination tones. Philos. Magazine. XXXIX. 341—357.
23) *Burton, Ch. V.*, Some acoustical experiments. Philos. Magazine. XXXIX. 447—453.
24) *Melde, F.*, Ueber „resultirende" Töne sowie einige hierbei gemachte Erfahrungen. Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 623—641.
25) *Bouty, E.*, Sur des flammes sensibles. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 1260—1262.
26) *Geigel, R.*, Die acustische Leistung von Communicationsröhren und Stethoscopen. Arch. f. pathol. Anat. CXL. 165—191.
27) *Zenger, Ch. V.*, Le stéthoscope ellipsoïdal. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 385—386. (Rotationsellipsoid von Holz, undurchbohrt, Axenverhältniss 5 : 1.)
28) *Cutter, E.*, How to find the key-note of auditoriums. Amer. Journ. of scienc. L. 449—451.

Schnecke. Vorhof. Bogengänge.

v. Stein (10) theilt eine grosse Zahl von Beobachtungen über *Gleichgewichtsstörungen bei Ohrenkranken* mit, bei welchen zum Theil neu construirte Apparate zur Anwendung kamen. Es muss auf das Orig. verwiesen werden.

Stern (11) untersuchte die von Kreidl, Pollack und Bruck auf locomotorisches Verhalten, galvanischen und Drehschwindel geprüften *Taubstummen* auf den Grad ihrer *Sprechfähigkeit*, und fand, dass unter denjenigen Taubstummen, welche in den genannten Beziehungen keine Abnormitäten zeigten, sich eine grössere Zahl von erheblicherem Sprachvermögen befanden, als unter den Abnormen. Vf. ging von der Idee aus, dass der Sprachmangel der Taubstummen vielleicht nicht durch die Taubheit bedingt, sondern als Bewegungsstörung durch Defect des Tonuslabyrinths im Sinne Ewald's aufzufassen sei.

Ewald (12) theilt nach Versuchen von *Ida Hyde* mit, dass bei Tauben, welchen zuerst das *Grosshirn* exstirpirt wird (Methode s. im Orig.; Gelingen in 50 % der Fälle), und nachher ein oder beide *Labyrinthe*, die Ersatzerscheinungen, z. B. Rückgang der Kopfverdrehung nach einseitiger Operation, sich mangelhafter ausbilden als sonst, das Grosshirn also vermuthlich die Ersatzerscheinungen vermittelt.

Gehörempfindung. Combinationstöne. Hörgrenzen nach Höhe, Intensität. Hilfsapparate.

Bernstein (14) vertheidigt, in Sachen des *Hörens labyrinthloser Tauben* Matte's Operationsweise gegenüber Ewald (vgl. Ber. 1894. S. 118), und wendet namentlich ein, dass das *Nichthören* nicht mit Stehenbleiben von Labyrinththeilen erklärt werden kann. Auch in neuen vom Vf. mit *Matte* vorgenommenen Versuchen, in welchen ausser Schüssen auch Pfeifentöne u. dgl. zur Verwendung kamen, zeigten labyrinthlose Tauben keine Schallreaction; sie reagiren auf Lippenpfeifen, besonders d^2, nur in nächster Nähe, und auch hier nicht, wenn ein Schirm dazwischen gestellt wird; die Reaction rührt also wahrscheinlich von tactilen Einwirkungen der Luft her. Auch directe Zuleitung zum Ohre, durch einen Hörschlauch, bei erhaltenem Trommelfell, bleibt ohne Wirkung, während sie beim normalen Thiere äusserst wirksam ist. Andrerseits nimmt auch eine normale Taube, deren Trommelhöhlen mit Gips ausgegossen sind, und welche nun auf Schall, der durch den Hörschlauch zugeführt wird, nicht mehr reagirt, die Lippenpfeife d^2 in nächster Nähe gut wahr, also nicht durch den Acusticus.

Die gleichzeitig mit der vorstehenden ausgeführte und fast gleichzeitig erschienene Arbeit von *Strehl* (15) aus dem Institut des Ref., von welchem sie Beiträge enthält, kommt hinsichtlich des angeblichen *Hörens labyrinthloser Tauben* zu ähnlichen Resultaten.

Die Tauben waren durch die Kopfkappe am Sehen verhindert; auf plötzliche Schalle (Schüsse u. dgl.) reagirten sie nicht, wohl aber auf Pfeifen- und Trompetentöne, selbst aus der Ferne, und bei Tage. Dass diese Schallwahrnehmung nicht durch den Acusticus vermittelt wird, folgt schon aus dessen Degeneration. Andrerseits *fühlt* man Schallvibrationen sehr leicht, nicht blos den Fremitus pectoralis durch Befühlen des Stuhles, auf dem man sitzt, sondern auch durch Luft zugeleitete, besonders an gespannten Membranen und Papierblättern, Männerstimmen bis über 8 m., Zungenpfeifen, Glocken bis über 30 m. Ueber Microphonversuche u. dgl. s. d. Orig. Einpacken der Taube in Watte oder Versenken in Oel hindert die Reaction, obwohl der Kopf frei bleibt. Auch am Taubstummen konnte Vf. tactile Schallwahrnehmungen feststellen (s. d. Orig.)

Den *galvanischen Schwindel* fand Vf., abweichend von Ewald, dessen übrige Angaben über labyrinthlose Tauben er bestätigt, auch an labyrinthlosen Fröschen uud Tauben. Auch zeigt er, dass der behauptete Zusammenhang zwischen der galvanischen Reaction und den Bogengängen an sich höchst unwahrscheinlich ist. Er leitet erstere von der unsymmetrischen Einwirkung auf gewisse Hirntheile her, analog wie die Zwangsbewegungen nach unsymmetrischen Hirnverletzungen. Unter den Taubstummen fanden Vf. und seine Mitarbeiter nur 10,8 pCt. totale Versager (Pollak 29,3), aber auch unter Gesunden 6,4 pCt., er hält es also für unrichtig, mit Pollak bei einer normalen Person, die keinen galvanischen Schwindel zeigt, Bogengangdefect anzunehmen. Bei den Versuchen, ebenso bei den Drehschwindelversuchen, die Vf. in grosser Zahl an Taubstummen und Gesunden ausgeführt hat, laufen gewisse Ungenauigkeiten unter.

Auch in Bezug auf die angeblichen locomotorischen und statischen Mängel der Taubstummen erhielt Vf. günstigere Resultate als Kreidl; die ungünstigen lassen sich aus Nebenmomenten herleiten; dass für das Stehen nicht die Bogengänge, sondern die Sensibilität der Füsse von Bedeutung ist, zeigt die bekannte Erfahrung am Tabischen mit verbundenen Augen. Kreidl's Versuche mit Einstellung der scheinbaren Normalen auf dem Carroussel können, wie Vf. zeigt, nicht in Kreidl's Sinne gedeutet werden. Beim Menschen ist anscheinend die Bedeutung des Vestibularapparates als orientirendes Sinnesorgan sehr reducirt, namentlich im Vergleich mit den in drei Richtungen sich bewegenden Vögeln und Wasserthieren. Dass er daneben, und beim Menschen hauptsächlich, Gehörapparat ist, schliesst Vf. u. A. daraus, dass nach Mygind ein Fünftel aller Taubstummen normale

Schnecke, aber defecte Bogengänge hat, erstere also zum Hören nicht genügt.

Wundt (16) hält gegenüber Bernstein (s. oben; die Strehl'sche Arbeit war ihm noch nicht bekannt) das wirkliche Hören der labyrinthlosen Taube aufrecht.

Kreidl (17) stellte Versuche über das *Hörvermögen des Goldfisches* an, da er, weil Fische keine Schnecke haben, ihre Hörfähigkeit trotz einiger verbreiteten positiven Angaben bezweifelte. Die Thiere waren so untergebracht, dass sie beobachtet werden konnten, ohne ihrerseits den Beobachter zu sehen. Um Schall im Wasser zu erzeugen wurden Stäbe in ihrer Mitte eingeklemmt, so dass der untere Theil ins Wasser tauchte, und oben angestrichen oder durch gleichtönige Stimmgabeln angesprochen. (Da die Stäbe im Wasser anders schwingen als in Luft, erscheint es fraglich, ob die Voraussetzung, dass der eingetauchte Theil mitschwingt, richtig ist; experimentell geprüft scheint sie nicht; Ref.) Es erfolgte keinerlei Reaction, auch dann nicht, wenn der Schall in der Luft erzeugt wurde, und auch wenn die Reflexerregbarkeit durch Strychnin erhöht ist. Nur auf Knalle (Händeklatschen) reagiren die Thiere; dies geschicht aber auch nach Exstirpation beider Labyrinthe, und wird vom Vf. dem Tastsinn zugeschrieben.

Schaefer (18) erklärt nochmals die *binauralen Schwebungen* aus Zuführung des Schalles zum anderen Ohre durch innere Knochenleitung. Die Existenz derselben ist dadurch nachweisbar, dass man, wenn man sein Ohr mit dem eines Anderen durch ein Hartgummistück verbindet, eine vor dessen freiem Ohr befindliche schwach tönende Stimmgabel hört, die man direct nicht hören kann. Ferner führt Vf. gegen Wundt u. A. nochmals den im Ber. 1891. S. 121 beschriebenen Versuch an. (Wenn Vf. im Verlauf der Darstellung behauptet, dass Combinationstöne diotisch nicht zu Stande kommen können, so hat er übersehen, dass dies dem Ref. doch gelungen und ebenfalls als Resultat von Knochenleitung betrachtet worden ist; s. Pflüger's Arch. Bd. 49. S. 513 f. 1891.)

van Schaik (19) hält die Angabe von Helmholtz, dass der *tiefste wahrnehmbare Ton* bei etwa 22 Schw. liege, gegenüber Appunn jun. (s. Ber. 1889. S. 135) aufrecht. Er konnte nachweisen, dass die von Appunn angewandten Stahllamellen zur Bildung von Obertönen in den Luftschwingungen Anlass geben, welche täuschend wirken.

Rücker & Edser (22) suchen die objective Natur der *Combinationstöne* folgendermassen zu beweisen. Eine Stimmgabel trägt an einer Zinke einen Spiegel, welcher einen Theil eines Systems

bildet, das Michelson'sche Interferenzstreifen erzeugt. Die geringste Bewegung der Gabel, selbst um nur $^1/_{100000}$ inch, hebt die Interferenzerscheinung auf. Die andere Zinke der Gabel trägt eine mit dem Spiegel gleich schwere, aber grössere Platte, welche dicht vor der Mündung eines grossen Holzconus schwebt, dieselbe fast verschliessend. Am andern Ende des Conus befindet sich eine Helmholtz'sche Doppelsirene. Näheres, besonders über Cautelen, s. im Orig. Die Gabel reagirt schon durch Verschwinden der Streifen, sobald ihr Eigenton unhörbar leise von einer Gabel angegeben wird. Sie reagirt nun auch, wenn die Sirene den Eigenton als Differenz- oder Summationston hervorbringt. König's Stosstöne, soweit sie nicht mit Differenztönen übereinstimmten, waren ohne Einwirkung. Mit Stimmgabeln gelang es nicht, die Einwirkung der Combinationstöne zu erhalten, ebensowenig bisher mit Orgelpfeifen. Letzteres spricht doch sehr gegen den Schluss der Vff., da die Differenztöne der Stimmgabeln sehr kräftig sind, und schon unhörbar leise Töne einwirken sollen; die Einwände des Ref. gegen die mathematische Begründung der objectiven Combinationstöne scheinen den Vffn. entgangen zu sein.)

Nach *Burton* (23) klingt eine *Stimmgabel*, wenn sie leise klingt, z. B. beim Erlöschen, *höher*. Man kann dies am besten bemerken, wenn man eine Gabel mit Resonanzkasten recht kräftig anstreicht und dem einen Ohre (das andere verstopft) abwechselnd nahe und fern bringt. Näheres Eingehen zeigt, dass die Differenz zwischen stärkstem und schwächstem Klingen bei c^1 $^1/_2$ Ton (15:16), bei *c* sogar eine kleine Terz (5:6) betragen kann. Die vom Vf. versuchte mathematische Erklärung dieser subjectiven Erscheinung (mittels der Membr. basilaris) ist im Orig. nachzusehen, ebenso einige weitere Beobachtungen.

Vf. glaubte auf einfache Weise die objective Natur der *Combinationstöne* mit Pfeifen nachgewiesen zu haben, fand aber später den Versuch nicht bestätigt.

Melde (24) theilt mit, dass man beim Zusammenklingen zweier sehr benachbarter Zungentöne (um etwa 2—4 Schwingungen different) einen *resultirenden* Ton hört, welcher im Allgemeinen dem arithmetischen Mittel der Schwingungszahlen entspricht. Näheres über die verschiedenen Beobachtungsmethoden s. im Orig. (Von den „Mitteltönen“ des Ref., s. Ber. 1894. S. 119, scheint die Erscheinung wesentlich verschieden zu sein.)

Geigel (26) kommt in seiner Arbeit über das *Stethoscop* zu dem Resultat, dass zwar Röhren den Schall wegen totaler Reflexion an den Wänden (dieselbe tritt an Holz schon bei 3—4° ein) aus-

gezeichnet fortleiten, dass aber diese Eigenschaft bei den schwachen Geräuschen der Brust kaum in Betracht kommt. Hier spielt die Leitung durch die feste Wand und den Tragus die Hauptrolle, so dass das Material des Rohres nicht gleichgültig ist, Gummischläuche sind zu verwerfen. Die Bohrung ist trotzdem von Bedeutung, weil das Holz dann leichter schwingt, und ausserdem durch seine eigene Resonanz den Schall verstärkt. Druck auf den zu auscultirenden Theil wirkt nachtheilig.

3.

Gesichtssinn.

Referent: **J. v. Kries.**

a) Allgemeines. Vergleichend Anatomisches. Histologisches.

1) *v. Helmholtz*, Handbuch der physiologischen Optik. 2. Aufl. Lieferung 8—12. S. 561—960. Hamburg, Voss. 1895.
2) *Weiss, L.*, Augenärztliche Demonstrationstafeln. 4. Bl. Wiesbaden, Bergmann. 1895.
3) *Magnus*, Augenärztliche Unterrichtstafeln. VII. VIII. IX. Breslau, Kern. 1895.
4) *Scripture, E. W.*, Some new apparatus. Studies of the Yale psychol. labor. III. 98—109.
5) *Swanzy, H. R.*, Note on defective vision and other ocular derangements in Cornelius Magrath, the Irish Giant. Proceedings of the R. Irish Academy. III. S. 3. 524.
6) *Mohr, W.*, Ueber hereditäre Irideremie. 26 S. 1 Taf. Diss. Jena 1895.
7) *Bockel, W.*, Ueber Buphthalmus. 16 S. Diss. Kiel 1895.
8) *Fick, E.*, Ueber Entfärben des Pigmentepithels der Netzhaut. Centralbl. f. Physiol. IX. 577—578. (Anwendung einer gesättigten Lösung von Kaliumbichromat mit Zusatz von einem Drittel verdünnter Schwefelsäure.)
9) *Bach, L.*, Die Nerven der Augenlider und der Sclera beim Menschen und Kaninchen nach Untersuchungen mit der Golgi-Cajal'schen Methode. (Universitäts-Augenklinik Würzburg.) Arch. für Ophthalmologie. XLI. 3. 50—61. 2 Taf.
10) *Ananias* et *Gabrielides*, Recherches sur l'embryogénie et l'anatomie comparée de l'angle de la chambre antérieure chez le poulet et l'homme. Muscle dilatateur de la pupille. Archives d'ophthalmologie. XIV. 176—193.
11) *Schoen, W.*, Der Uebergangs-Saum der Netzhaut oder die sogen. Ora serrata. Arch. f. Anat. (u. Physiol.) 1895. 417—422. 1 Taf.
12) *Arnstein* und *Melkich*, Zur Kenntniss des Ciliarkörpers und der Iris bei Vögeln. Anatomischer Anzeiger. X. 1895. 28—35.
13) *Bach, L.*, I. Die Nervenzellenstructur der Netzhaut in normalen und pathologischen Zuständen. II. Die menschliche Netzhaut nach Untersuchungen mit der Golgi-Cajal'schen Methode. (Universitäts-Augenklinik Würzburg.) Arch. für Ophthalmologie. XLI. 3. 62—83. 1 Taf.
14) *Hosch, F.*, Bau der Säugethiernetzhaut nach Silberpräparaten. (Anatomische Anstalt des Vesalianum. Basel.) Archiv für Ophthalmologie. XLI. 3. 84—98. 1 Taf.
15) *Colucci, C.*, Sur la néuroglie rétinique. Recherches comparées d'histo-

logie normale et d'histologie pathologique expérimentale. Arch. ital. de biologie. XXIII. 121—129.
16) *Krause, W.*, Die Retina. Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. XI. 1—66. 1 Taf. 69—122. 4 Taf. XII. 46—100 u. 105—186. 6 Taf.
17) *Golding Bird, C. H.*, and *E. A. Schäfer*, Observations on the structure of the central fovea of the human eye. Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. XII. 1—22. 1 Taf. u. 247—248.
18) *Dogiel, A. S.*, Die Retina der Vögel. Erste Mittheilung. Arch. f. microscopische Anat. XLIV. 622—648. 2 Taf.
19) *Bouin, D.*, Contribution à l'étude du ganglion moyen de la rétine chez les oiseaux. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. XXXI. 313—342. 2 Taf.
20) *Weismann, A.*, Wie sehen die Insekten? Deutsche Rundschau. 1895. 434—452.
21) *Ziegenhagen, P.*, Beiträge zur Anatomie der Fischaugen. 51 S. Diss. Berlin 1895. (Enthält namentlich mit Bezug auf Iris und Accomodationsapparat viel interessante Mittheilungen, die sich aber der auszugsweisen Darstellung entziehen.)
22) *Klinckowström, A.*, Beiträge zur Kenntniss der Augen von Anableps tetrophthalmus. Skandin. Arch. f. Physiol. V. 67—70. 1 Taf.
23) *Parker, G. H.*, The retina and optic ganglia in decapods, especially in Astacus. Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel. XII. 1—73. 3 Taf.

Nach *Schoen* (11) ist die bei Erwachsenen gewöhnlich zu findende Form der Ora serrata eigentlich keine physiologische, sondern eine durch langjährige Accommodationsanstrengung erworbene. Bei Kindern findet sich keine Sägeform, es fehlen die von Blessing und Henle beschriebenen Hohlräume. Die Abdachung ist eine ganz allmähliche im Gegensatz zu dem am Erwachsenen sich findenden schroffen Abfall der Netzhaut. Parallel mit diesen allmählich eintretenden Veränderungen geht ein Vorrücken des Linsensystems und Abflachung der vorderen Kammer.

Colucci (15) stellt die Resultate ausgedehnter Studien über die Neuroglia der Netzhaut zusammen. Das in beständiger Entwicklung begriffene Gewebe hängt einerseits mit dem nicht pigmentirten Epithel des Ciliarkörpers, anderseits mit der Neuroglia des N. opticus zusammen. Seine Bildungen sind sehr verschieden; es giebt kein einziges Kriterium, welches für sich allein eine sichere Unterscheidung von nervösen Elementen gestattete; doch schützt die Berücksichtigung mehrerer ziemlich sicher vor Irrthum. Es mag genügen, hier zu erwähnen, dass nach Ansicht des Vf. die Glia ausser Zellen und Fasern auch wirkliche Kittmassen und Hüllen (involucre neuroglique) bildet, in denen z. B. Zapfen und Stäbchen stecken und die sogar mit den eingehüllten nervösen Elementen in intime Verbindung treten. Vf. erörtert daher auch den Gedanken einer der Neuroglia zuzuschreibenden Leitungsfähigkeit.

Krause (16) setzt seine Mittheilungen über die Anatomie der

Retina fort. Die Untersuchungen betreffen die Vögel und Säuger. Die zahlreichen hauptsächlich messenden Details entziehen sich der auszugsweisen Darstellung. Von physiologischem Interesse ist, dass Krause an dem Vorkommen von Oeltropfen in 4 verschiedenen Farben (roth, orange, gelb oder gelbgrün und blassblau) bei den Vögeln festhält. Gegenüber M. Schultze findet Kr. die Netzhaut der Eulen fast ebenso reich an Zapfen, wie die der Falken. Ebenso wenig nehme die Zahl der Zapfen (beim Menschen und anderen Säugern) gegen die Peripherie hin ab; vielmehr sei von der Macula bis zum Aequator das Verhältniss von Zapfen und Stäbchen genau das gleiche. Der Sehpurpur dient nach Ansicht des Vf. nicht der Lichtempfindung, sondern den Pupillenreflexen.

Golding Bird (17) beschreibt die Anatomie einer menschlichen Fovea centralis (der 3 andere untersuchte in den Hauptpuncten ganz ähnlich waren). Als bemerkenswerth sei hervorgehoben, dass nach ihm die Einziehung der Limitans externa durch die grössere Länge der fovealen Zapfen nicht ganz compensirt wird und somit eine deutliche *äussere* Fovea besteht, allerdings in individuell variabler Tiefe. Den Durchmesser der fovealen Zapfen giebt Vf. auf 0,002 mm an. Bezüglich sonstiger Details vgl. d. Orig.

Von *Dogiel* liegt (18) ein erste Mittheilung über seine, die Retina der Vögel betreffenden Untersuchungen vor. Sie betrifft vornehmlich die sogenannten centrifugalen Fasern. Dieselben zerfallen zunächst in 2 Categorien, sich theilende und sich nicht theilende. Innerhalb jeder dieser Categorien sind nach der Art ihrer Endigung 2 Arten zu unterscheiden. Die Fasern der *ersten Art* endigen in der Schicht der Spongioblasten und zwar so, dass sie mit der Bildung pericellulärer Geflechte an die Spongioblasten herantreten. Indem die pericellulären Geflechte sich mit einzelnen Verdickungen den Zellkörpern unmittelbar anlegen, ist D. früher zu der (nunmehr als irrthümlich erkannten) Annahme geführt worden, dass sich hier durch Verschmelzung einer Anzahl von Protoplasmafortsätzen Axencylinderfortsätze bildeten. Da die betreffenden Fasern reichlich Collateralen abgeben, so tritt jede zu einer grösseren Zahl von Spongioblasten in die eben geschilderte Beziehung. Die Fasern der *zweiten Art* begeben sich auf die äussere Fläche der inneren retikulirten Schicht, wo sie der Fläche parallel verlaufend ein ziemlich dichtes Geflecht bilden, so dass hier von einer Schicht centrifugaler Fasern gesprochen werden kann.

D. stellt am Schlusse kurz einige seiner allgemeinen Ansichten über die gegenseitigen Beziehungen der verschiedenen Nervenzellen der Netzhaut zusammen. Nach ihm ist namentlich anzunehmen, dass

die Zellen eines und desselben Typus mittels einer Geflechts- oder Netzbildung ihrer Protoplasmafortsätze in eine vorzugsweise enge Verbindung miteinander treten und so zusammengehörige Gruppen, „Colonien“ bilden. Aehnliches gilt, wenigstens vielfach, auch von den Axencylinderfortsätzen. Die Beziehung zwischen Zellen-Colonien von verschiedenem Typus wird durch einen Contact der Geflechte hergestellt, die von Seiten der einen Colonie aus den Protoplasmafortsätzen, von Seiten der anderen aus Axencylinderfortsätzen gebildet sind.

Bouin (19) berichtet über histologische Untersuchungen an der Netzhaut der Vögel (Huhn, Taube, Ente, Sperling). Aus den Ergebnissen sei hier angeführt, dass der Vf. die die Spongioblasten umfassende Bildung als ein mittleres Ganglion zwischen dem Ganglion optique und Ganglion rétinique betrachtet. Man muss ihm zufolge den beiden Cajal'schen Typen als dritten den von Dogiel beschriebenen anreihen, Zellen mit nur dendritischen Fortsätzen, von denen einige zusammenfliessend einen Axencylinder bilden; hierzu gehört ein Theil der Spongioblasten. Als vierten (ebenfalls durch gewisse Spongioblasten repräsentirten) Typus reiht B. Zellen an, die sich in eine Anzahl von Aeste auflösen, aus deren Vereinigung dann ein Axencylinder entsteht. Andere als die erwähnten, diesen beiden Zellformen eigenthümlichen Anastomosen konnte Vf. nicht constatiren.

Klinckowström (22) hatte in Surinam mehrfach Gelegenheit, den Anableps tetrophthalmus zu untersuchen und zu beobachten. Das Thier macht den Eindruck, mit Recht Vierauge zu heissen; jedes Auge ist durch ein dunkles horizontales Band, welches der Cornea angehört, in eine obere und eine untere Hälfte getheilt; die Pupille ist entsprechend biscuit- oder sogar 8-förmig. Die Retina ist durch eine horizontale Falte in eine obere und eine untere Hälfte geschieden, die etwa rechtwinklig gegeneinander liegen. Die obere Hälfte beider Augen ist für das Sehen in der Luft, die untere für das Sehen im Wasser eingerichtet. Thatsächlich schwimmt das Thier immer so, dass der erwähnte Pigmentstreifen grade in der Wasseroberfläche liegt. Das obere Auge dient dazu Insecten u. dgl., nach denen das Thier springt, zu entdecken; das untere, um es vor Raubfischen zu warnen.

---

b) Circulations- und Ernährungs-Verhältnisse des Auges. Schutzorgane. Anästhetica.

1) *Weiss*, Ueber das Wachsthum des Auges. Sep.-Abdr. 8 Stn. 1895.
2) *Gutmann, S.*, Ueber die Natur des Schlemm'schen Sinus und seine Beziehungen zur vorderen Augenkammer. (Anatomisches Institut Berlin.) Archiv f. Ophthalmologie. XLI. 1. 28–55.
3) *Leber, Th.*, Der circulus venosus Schlemmii steht nicht in offener Verbindung mit der vorderen Augenkammer. (Nach gemeinschaftlich mit Dr. Chr. F. Bentzen angestellten Versuchen.) Archiv f. Ophthalmologie. XLI. 1. 235—280.
4) *Koster, W.*, Beiträge zur Lehre von Glaukom. (Experimentelle Untersuchung aus dem Laboratorium von Prof. Leber zu Heidelberg.) Archiv für Ophthalmologie. XLI. 2. 30—112. 2 Taf.
5) *Derselbe*, Beiträge zur Tonometrie und Manometrie des Auges. (Experimentelle Arbeit aus dem Laboratorium von Prof. Leber zu Heidelberg.) Arch. für Ophthalmologie. XLI. 2. 113—158.
6) *Bentzen, Chr. F.*, und *Th. Leber*, Ueber die Filtration aus der vorderen Kammer bei normalen und glaukomatösen Augen. Archiv f. Ophthalmologie. XLI. 3. 208—257.
7) *Liebrecht*, Ueber Absonderung der Ernährungsflüssigkeit und über den Flüssigkeitsstrom im Auge. Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. LXVII. 1895. 203.
8) *Bentzen, Chr. F.*, Ueber experimentelles Glaukom beim Kaninchen und über die Bedeutung des Kammerwinkels für den intraocularen Druck. (Leber'sches Labor. Heidelberg.) Archiv für Ophthalmologie. XLI. 4. 42—114. 2 Taf.
9) *Koster, W.*, Notiz zu meinem Aufsatz: Ueber den Lymphstrom aus der hinteren nach der vorderen Kammer. Archiv f. Ophthalmologie. XLI. 3. 262—263.
10) *Ostwalt, F.*, Einige Bemerkungen zu W. Kosters Aufsatz: Beiträge zur Tonometrie und Manometrie des Auges. Arch. f. Ophthalmologie. XLI. 3. 264—267.
11) *Golowin, S.*, Ophthalmotonometrische Untersuchungen. Moskau 1895. Diss. inaug.
12) *Goldzieher*, Ueber die Beziehungen des Facialis zur Thränensecretion. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1895. 129—133.
13) *Ahlström, A.*, Ueber die antiseptische Wirkung der Thränen. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1895. 193—200.
14) *Mellinger, C.*, und *D. Bossalino*, Experimentelle Studie über die Ausbreitung subkonjunctival injicirter Flüssigkeiten. (Augenklinik Basel.) Archiv für Augenheilkunde. XXXI. 54—62.
15) *Stuelp, O.*, Wird nach subconjunctivalen Sublimatinjectionen Quecksilber ins Innere des Auges resorbirt? Experimentelle Untersuchungen nebst Bemerkungen über die Resorptionswege von Farbstofflösungen nach Injection unter die Bindehaut. Archiv f. Augenheilkunde. XXXI. 329—344. 1 Taf.
16) *Darico, A.*, Die subconjunctivalen Sublimatinjectionen. Eine Antwort an Dr. Mellinger und Gutmann. Archiv f. Augenheilkunde. XXX. 232—246.
17) *Mellinger, C.*, Zur Frage subconjunctivaler Injectionen. Klin. Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIII. 130.
18) *Schulte*, Die subconjunctivalen Sublimatinjectionen. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIII. 35.
19) *Seggel*, Ueber subconjunctivale Sublimatinjectionen. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIII. 397.
20) *Fick, E.*, Ueber das Problem der Hornhautüberpflanzung. Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte. 1895. Nr. 15.
21) *Krückmann, E.*, Ueber die Sensibilität der Hornhaut. (Universitäts-Augenklinik Leipzig.) Archiv für Ophthalmologie. XLI. 4. 21—41.

22) *Nagel, W. A.*, Die Sensibilität der Cornea und Conjunctiva des menschlichen Auges. (Physiol. Institut Tübingen.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 563—592.
23) *Moll, A.*, Der Reizzustand des Auges. Drei durch Trigeminus-Reizung ausgelöste Reflexe. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1895. 66—75.
24) *Katz, R.*, Ueber das Blinzeln als Maassstab für die Ermüdung des Auges. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIII. 154.
25) *Eckhard, C.*, Der auf Lichtreiz erfolgende Lidreflex. Centralbl. f. Physiol. IX. 353—359.
26) *Lavagna, G.*, Klinischer Beitrag zur Lehre von der Trophoneurose des Auges in ihrer Beziehung zur allgemeinen Pathologie mit 4 nach Influenza aufgetretenen Fällen. Uebersetzt v. Pulvermacher. 10 S. Berlin, Coblentz. 1895.

Durch vergleichende Messungen von Augen Neugeborener und Erwachsener fand *Weiss* (1), dass Volum und Gewicht des Bulbus etwa auf das 3,29—3,25 fache steigt, also ungemein viel weniger als das Gesammtgewicht des Körpers, ähnlich dagegen mit der Zunahme des Gehirns, die sich nach Vierordt auf 3,8 beläuft. Die Messung der einzelnen Durchmesser, des Umfanges, der Insertionsbreite der Muskeln ergiebt beim Erwachsenen und Neugeborenen nahe gleiche Verhältnisse. Das Wachsthum der Sclera scheint also im vorderen und hinteren Abschnitt ein ziemlich gleichmässiges zu sein.

Gutmann (2) sah bei seinen Versuchen, die an Leichen (Mensch und Affe) ausgeführt wurden, japanische Tusche sowie Berlinerblau durch Injection in die vordere Kammer, reichlich in den Schlemm'schen Sinus, sclerale und conjunctivale Venen übergehn und hält die von Schwalbe und seinen Anhängern behauptete Communication der vorderen Kammer mit diesen Theilen für erwiesen. Er weist (mit Waldeyer) auf die ähnlichen Beziehungen der Pacchionischen Granulationen zu den Sinus der Dura mater hin.

Dem gegenüber erörtert *Leber* (3), dass die hier beobachteten Uebergänge nicht auf offenen Verbindungen im anatomischen Sinne beruhen, sondern nichts Anderes darstellen als die auch von ihm immer angenommene Filtration. Auch auf Grund neuer Versuche (mit Bentzen) kommt er zu dem Ergebniss, dass der Uebertritt durch Intercellularlücken der Endothelhäute stattfinde. Auf der postmortalen Lockerung dieser beruht es, dass der Uebergang um so leichter stattfindet, je längere Zeit nach dem Tode verstrichen ist.

Aus den Untersuchungen *Koster's* (4) sei hier erwähnt, dass es durch totalen oder partiellen Verschluss aller Vortexvenen (am Kaninchen) nicht gelang, dem Glaukom ähnliche Erscheinungen hervorzurufen. Von physiologischem Interesse ist ferner, dass zwischen

dem Druck in der vorderen Kammer und im Glaskörperraum kein (mit dem Quecksilbermanometer bemerklicher) Unterschied gefunden wird. Was die Flüssigkeitsströmung aus der hintern in die vordere Augenkammer anlangt, so glaubt K. auf Grund seiner Versuche nur eine geringe oder gar keine Filtration durch die Iris annehmen zu dürfen, wonach die Strömung in der Hauptsache (wie auch meistens angenommen) durch die Pupille gehen würde.

Koster (5) giebt, abgesehen von kritischen Erörterungen älterer Tonometer, die Beschreibung eines neuen. Bei diesem wird der Druck gemessen, der erforderlich ist, um eine ebene Platte von 6,8 mm Durchmesser mit ihrer ganzen Fläche der Cornea anliegen zu machen. Bei steigendem Aufdrücken markirt sich der Augenblick, indem dies erreicht ist, von selbst (durch Einschnappen einer Feder) und der aufgewendete Druck kann nach Abhebung des Instruments abgelesen werden. Die experimentelle Prüfung ergab befriedigende Resultate; zu berücksichtigen bleibt jedoch immer, dass durch die Anwendung des Tonometers (Abflachung der Cornea) der Druck steigt. — Der letzte Theil der Arbeit beschäftigt sich mit der durch Drucksteigerungen hervorzurufenden Aenderung der Form und des Volumens des Bulbus, worüber Versuche an Schweins- und Kaninchenaugen, an letzteren z. Th. auch in situ angestellt wurden. Bei mässigen Drucksteigerungen nimmt das Volum zunächst durch Aenderung der Form, welche sich der Kugel annähert, zu, bei höheren Drucken dann auch durch Dehnung der Wände.

Bentzen & Leber (6) haben vergleichende Versuche über die Filtration aus der vorderen Augenkammer bei normalen und glaukomatösen menschlichen Augen angestellt und finden (bei gleichem Druck) die Filtration im glaukomatösen Auge erheblich geringer. Dies gilt für primäres Glaukom sowohl als für Hydrophthalmus anterior als auch für sekundäres Glaukom verschiedenen Ursprungs. In dem gleichen Umstande findet auch die Thatsache ihre Erklärung, dass glaukomatöse Augen, vor Verdunstung geschützt, ihr Härte stundenlang behalten. Die Versuche dienen der (von Knies und von Weber aufgestellten) „Retentionstheorie“ des Glaukoms zur Stütze.

Bentzen (8) gelang die experimentelle Erzeugung von glaukomähnlichen Zuständen am Kaninchenauge, indem am Kammerwinkel entzündliche Vorgänge (besonders durch Kratzen mit einem stumpfen Instrument) eingeleitet wurden. An den so veränderten Augen liess sich auch die verminderte Geschwindigkeit der Filtration aus der vorderen Augenkammer gegenüber normalen Augen feststellen.

[*Golowin* (11) bediente sich des *Tonometers* von *Maklakoff*

(Arzt 1893. S. 664). Als normalen inneren Druck nahm er im Auge des Kaninchens 33, des Menschen 25 mm Hg an (Durchmesser des tonometrischen Abplattungskreises 6,15 mm nach der Tafel des Vfs.); in Augen, die an *Glaukom* litten, schwankte der Druck zwischen 40 und 98 mm (Durchmesser des Abplattungskreises 4,85—3,1 mm). An normalen Augen bewirkt eine einmalige Einführung einer 1 % Lösung von *Atropinum sulfuricum* in die Conjunctiva eine unbedeutende (2—4 mm) und schnell vorübergehende Erhöhung des Augendruckes; mehrfache (2—5 mal täglich) während 5—6 Tage brachte keine anhaltende Erhöhung zu Stande. *Cocainum hydrochloricum* 4 % gab unbedeutende kurzdauernde Erhöhung, Pilocarpinum hydrochloricum 1 % anfangs unbedeutende (2—3 mm) und kurz dauernde Erhöhung, hierauf eine geringe (2—4 mm) aber anhaltende Herabsetzung; mehrmals applicirt in den meisten Fällen anhaltende geringe (3—6 mm Hg) Herabsetzung. Eserin 1 % gab unbedeutende (3 mm) und kurzdauernde (nicht länger als 20 Min.) Steigerung des Druckes, welcher schwache (3—5 mm Hg) aber andauende Herabsetzung nachfolgte; mehrmals angewandt dauernde, unbedeutende Herabsetzung (2—4 mm). Nawrocki.]

Goldzieher (12) beschreibt einen weiteren Fall von Facialis-Lähmung mit Aufhebung des Weinens auf der betr. Seite (einseitiges Weinen) vgl. vorj. Bericht S. 128. Sitz der Affection wahrscheinlich am Ganglion geniculi.

Ahlström (13) stellte gelegentlich eines Falles von Thränenfistel Versuche über die den Thränen zugeschriebene antiseptische Wirkung an, konnte dieselbe aber entweder gar nicht oder doch nur in minimalem Betrage constatiren.

Mellinger & Bossalino (14) injicirten an lebenden und an frisch getödteten Thieren chinesische Tusche resp. Berliner Blau-Lösung unter die Bindehaut und fanden Ausbreitung der Injectionsmasse in der Umgebung des Bulbus und des Sehnerven auf den der Lymphströmung dienenden Wegen (längs den Muskeln und im Tenon'schen Raum). Wahrscheinlich dringt sie auch in den Suprachoriodeal- und Zwischenscheidenraum vor.

Stuelp (15) konnte nach Sublimatinjectionen unter die Bindehaut im Inneren des Auges Quecksilber weder chemisch noch microscopisch nachweisen. Er hält daher, ähnlich wie Mellinger (vgl. vorj. Bericht S. 127) die günstigen Wirkungen der Sublimatinjectionen für eine Folge der durch den Reiz beschleunigten Lymphcirculation, womit die ebenso gute Wirkung der Kochsalzinjectionen (Mellinger, Marti) im Einklange steht.

Krückmann (21) untersuchte mittels der Methode v. Frey's

die Empfindlichkeit der Cornea in verschiedenen pathologischen Fällen; er fand das Verfahren geeignet um Hypästhesien herauszustellen und insofern auch diagnostisch werthvoll.

Die Häufigkeit des Blinzelns kann nach *Katz* (24), da sie nicht nur von der Ermüdung der Netzhaut, sondern auch von der Anstrengung der Accommodation, Convergenz, Hyperämie der Conjunctiva etc. abhängt, als ein genereller Massstab für die Ermüdung des Auges benutzt werden.

Eckhard (25) zeigt, dass der auf Lichtreiz eintretende Lidreflex durch den Opticus, nicht (wie Brücke annahm) durch den Trigeminus vermittelt ist. Am Kaninchen überzeugte sich E. davon, dass der Reflex (der in geringem Grade das anderseitige Auge mitbetrifft) nach Opticus-Durchschneidung aufhört, nach Trigeminus-Durchschneidung bestehen bleibt. Bezüglich der dabei zu beobachtenden Vorsichtsmassregeln vgl. das Original. Nach Abtragung des Grosshirns besteht der Reflex fort. Durchschneidung des linken Tractus hob den Reflex vom rechten Auge für dieses, nicht aber für das linke auf, woraus zu schliessen ist, dass der Reflex am gereizten Auge durch den gekreuzten, der am anderseitigen Auge durch den ungekreuzten Theil des Sehnerven vermittelt wird. Bezüglich der Modificationen, die die Erscheinung durch partielle Verletzungen des Tractus opticus und durch Operationen in der Gegend der 4 Hügel erfuhr, vgl. das Orig.

---

c) Dioptrik des Auges. Refractorische und ophthalmoscopische Untersuchungsmethoden.

1) *Schweigger*, Vorlesungen über den Gebrauch des Augenspiegels. Als Lehrbuch der Ophthalmoscopie für Studirende und Aerzte bearbeitet und erweitert von Dr. R. Greeff. VIII u. 171 S. Wiesbaden, Bergmann. 1895.
2) *Prentice, Ch. F.*, Explication du fait que les lentilles contraires fortes de force égale ne se neutralisent pas complètement. Annales d'oculistiqu. CXIV. 378—384.
3) *Einthoven, W.*, Die Cardinalpuncte des Auges für verschiedenfarbiges Licht. Arch. f. d. ges. Physiol. LXII. 166—171.
4) *Kunst, J.*, Beiträge zur Kenntniss der Farbenzerstreuung und des osmotischen Drucks einiger brechender Medien des Auges. 86 S. Diss. Freiburg 1895.
5) *Schanz*, Ueber ein Hornhautmicroscop und Netzhautfernrohr. Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. LXVII. 1895. 199.
6) *Czapski*, Ueber ein Netzhautfernrohr. Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. LXVII. 1895. 92 u. 196.
7) *Schanz, Fr.*, Ein Hornhautmicroscop und ein Netzhautfernrohr mit conaxialer Beleuchtung. Archiv f. Augenheilkunde. XXXI. 265—271.
8) *Magnus, H.*, Der Loupenspiegel. Archiv für Augenheilkunde. XXXI. Ergänzungsheft (Festschrift f. Förster). 53—65.

9) *Guilloz*, Champ d'observation dans l'examen ophthalmoscopique à l'image renversée. Archives d'ophthalmologie. XIV. 84—111, 239—260.
10) *Demicheri*, Examen ophthalmoscopique à l'image renversée sur les yeux fortement myopes. Annales d'oculistique. CXIV. 109—117.
11) *Guilloz*, De l'égalité de grandeur des images rétiniennes dans l'emmétropie et dans les cas d'amétropie corrigée. Archives d'ophthalmologie. XIV. 633—641.
12) *Derselbe*, Sur le diagnostic ophthalmoscopique de l'astigmatisme. Archives d'ophthalmologie. XIV. 372—377.
13) *Martin, G.*, Le mot „astigmie". L'astigmie chez les opérés de cataracte. Annales d'oculistique. CXIII. 174—177.
14) *Bardelli*, La skiaskopie. Annales d'oculistique. CXIV. 401—430.
15) *Hensen*, Ueber eine lineare Form der stenopäischen Brille. Archiv für Ophthalmologie. XLI. 3. 258—261.
16) *Greeff, R.*, Physiologische Beobachtungen. III. Ueber die Bedeutung der Linse bei Myopie. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIII. 360—370. (Mittheilung einiger Fälle, in denen vermuthlich abweichende Bildung der Linse, nicht Axenverlängerung des Bulbus den Grund der Myopie abgiebt.)
17) *Bitzos, G.*, Pathogénie de la myopie. Annales d'oculistique. CXIV. 247—270.
18) *de Wecker, L.*, et *J. Masselon*, Les avantages de l'usage des verres convexes pour la vision éloignée chez les myopes. Annales d'oculistique. CXIII. 83—86.
19) *Eperon*, Correction operatoire de la myopie forte. Archives d'ophthalmologie. XIV. 750.
20) *Dasier, A.*, De la possibilité de voir son propre crystallin. Utilité pratique de la phacoscopie pour le diagnostic des fines opacités crystalliniennes et pour l'étude du développement de la cataracte. Annales d'oculistique. CXIV. 198—206.
21) *Hirschberg, J.*, Ueber Sehstörung durch Lichtzerstreuung. Centralblatt für praktische Augenheilkunde. 1895. 294—296.

Prentice (2) erörtert berechnend den Einfluss, den bei stärkeren Convexlinsen die (im Allgemeinen vernachlässigte) Dicke der Linse gewinnt und zeigt, dass derselbe bei Linsen von mehr als 8 D. nicht mehr ausser Acht gelassen werden darf.

Einthoven (3) berichtet über eine Anzahl von Herrn Kunst ausgeführter Messungen über das Dispersionsvermögen der Augenmedien. Es fand sich $n_F—n_D$ im Durchschnitt für

Glaskörper	0,004
wässerige Feuchtigkeit	0,004
äussere Linsenschicht	0,005
mittlere Linsenschicht	0,006
Linsenkern	0,006.

Auf Grund dieser Bestimmungen berechnet Vf. die Cardinalpuncte des menschlichen Auges und zwar des wirklichen (nicht des reducirten) doppelt, nämlich für die Wellenlänge der D- und der F-Linie. Als Differenz in der (vorzugsweise interessirenden) Lage des 2. Hauptbrennpuncts findet sich 0,248 mm, während die Helmholtz-

sche Berechnung unter Zugrundelegung des reducirten Auges nur 0,193 mm ergiebt.

Kunst (4) untersuchte mittels des grossen Abbe'schen Refractometers das Dispersionsvermögen der Augenmedien. Er findet den Werth $n_F - n_D = 0{,}0058$ für Wasser, 0,00375 für Glaskörper, 0,0041 für Humar aquens, 0,0051—0,006 für Linsensubstanz. Die Bestimmungen des osmotischen Drucks (Blutkörperchen- und Gefrierpunct-Methode) lehrten, dass alle Medien sehr nahe einer 1 % ClNa-Lösung isotonisch sind.

Bei dem von *Schanz* (5 und 7) construirten Hornhautmicroscop ist neben dem Microscop-Tubus ein Beleuchtungsrohr mit Glühlämpchen angebracht; mittels eines vor dem Objectiv des Microscops befestigten durchbohrten Spiegels wird das Licht in der Richtung der Microscop-Axe in das untersuchte Auge geworfen. Das Instrument eignet sich ganz besonders auch zur Untersuchung der Irisbewegungen, Messung der Pupillenweite, der Tiefe der vorderen Kammer etc.

Das gleiche Beleuchtungsprincip ist auch bei dem für die Untersuchung des Augenhintergrundes bestimmten Instrument von *Schanz* und *Czapski* (6) benutzt, welches statt des Microscops ein Fernrohr führt und als Netzhautfernrohr bezeichnet wird. Es soll vorzugsweise auch für Refractionsbestimmungen dienen.

Man erreicht etwa zweifache Uebervergrösserung des aufrechten Netzhautbildes, Einstellung (und somit auch Refractionsbestimmung) mit einer Genauigkeit von $^1/_6$ D.

Guilloz (9) hat die Grösse des ophthalmoscopischen Gesichtsfeldes nunmehr auch für das umgekehrte Bild berechnet. Aus den Ergebnissen sei Folgendes hier angeführt. Wenn die das reelle Bild liefernde Linse dem beobachteten Auge nahe ist, so sieht der Beobachter allerdings nur einen kleinen Theil des Hintergrundes; ein viel grösserer aber wird durch die Linse abgebildet (wäre also event. auf einem matten Schirm sichtbar zu machen). Dieser Theil ist von der Pupillenweite des Beobachteten, dem Durchmesser der Linse, sowie von dem Abstande der Linse von der Pupille abhängig. Von dem letzteren Abstande und von der Stellung des Beobachters hängt es auch ab, ob die Pupille in dem ophthalmoscopischen Bilde erscheint oder nicht. Verf. erläutert in einer Anzahl von Sätzen, wie sich bei Verschiebung der Linse resp. des Beobachters die Grösse des Gesichtsfeldes ändert, unter besonderer Berücksichtigung derjenigen Puncte, wo die beobachtete Pupille anfängt resp. aufhört sichtbar zu sein. Bezüglich der Details, der Verhältnisse bei Ametropien etc. vgl. d. Original.

Den schon mehrfach bewiesenen Satz, dass ein mit axialer

Ametropie behaftetes Auge, wenn es durch eine in seinem vorderen Brennpunct angebrachte Linse corrigirt wird, ebenso grosse Netzhautbilder erhält wie ein emmetropisches, dehnt *Guilloz* (11) auch auf den Fall aus, dass das Auge sich durch Accomodation für endliche Entfernungen einstellt.

Bardelli (14) hat schematische Versuche an dem Kühne'schen Modell zur Erläuterung der skiascopischen Methode angestellt. Nach ihm ist (entgegengesetzt der Theorie von Leroy) die Pupille des Beobachters gänzlich ausser Spiel. Die gesehene Bewegung des Schattens entspringt der Verschiebung des Beleuchtungsfeldes gegen das Beobachtungsfeld. Im Grunde kommt es darauf an, ob der Beobachter den beobachteten Augenhintergrund im aufrechten oder im umgekehrten Bilde sieht. Die Grenze zwischen diesen Fällen ist eben dann gegeben, wenn der Fernpunct des beobachteten Auges mit dem vordern Brennpunct des beobachtenden zusammenfällt.

Hensen (15) empfiehlt, besonders für gewisse Fälle von regulärem Astigmatismus, eine stenopäische Brille, deren Oeffnung einer schmalen stehenden Ellipse (etwa 6 mm hoch und 1,2 mm breit) gleicht, die sich nach oben und unten in einen feinen vertikalen Spalt fortsetzt und berichtet über die dadurch in einigen Fällen erzielte Besserung der Sehschärfe.

Wecker & Masselon (18) empfehlen für Myopie die Benutzung mässig starker Convexgläser (etwa 6 D) als Lorgnetten, um entfernte Objecte im umgekehrten Bilde deutlich zu sehen. Die Benutzung sei bei einiger Einübung sehr bequem und nützlich. Schwächere Gläser, die wegen der grösseren Bilder noch besseres leisten würden, sind zu unbequem, da sie in zu grosser Entfernung gehalten werden müssen.

Den störenden Einfluss zerstreuten Lichts (z. B. durch trübe Hornhautflecken) erläutert *Hirschberg* (21) durch 2 instructive Photographien, von denen die eine mit freiem Objectiv, die andere nach Bedeckung des halben Objectivs mit einer Lage Seidenpapier aufgenommen ist.

---

d) Iris, Accommodation.

1) *Felten, P.*, Ueber Pupillendifferenz bei Ausschluss von Nerven- und Augenleiden. 32 Stn. Diss. Bonn 1895. (6 Fälle von constanter, 20 von transitorischer Pupillendifferenz.)
2) *Waymouth Reid*, Electrical phenomena during movements of the iris. Journ. of physiol. XVII. 433—438.
3) *Henry, Ch.*, Démonstration, par un nouveau pupillomètre de l'action directe de la lumière sur l'iris. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 1371.

4) *Seggel*, Ein weiterer Fall einseitiger reflectorischer Pupillenstarre. Archiv f. Augenheilkunde. XXXI. 63—85.
5) *Schanz, Fr.*, Drei Fälle einseitiger reflectorischer Pupillenstarre. Arch. f. Augenheilkunde. XXXI. 259—264.
6) *Schön, W.*, Der Accommodations-Mechanismus. Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 427—453. 2 Taf.
7) *Schweigger, C.*, Zum Accommodations-Mechanismus. Archiv f. Augenheilkunde. XXX. 276.
8) *Tscherning*, Recherches sur les changements optiques de l'oeil pendant l'accommodation. Arch. d. physiol. norm. et phathol. 5me S. VII. 158—169.
9) *Derselbe*, Théorie des changements optiques de l'oeil pendant l'accommodation. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 5me S. VII. 181—194.
10) *Weiss*, La puissance de l'oeil et l'amplitude d'accommodation. Annales d'oculistique. CXIII. 232—238.
11) *Fromaget*, Des rapports de l'amplitude d'accommodation avec la refraction statique. Annales d'oculistique. CXIII. 399—407.
12) *Du Bois-Reymond, Cl.*, Ueber die latente Hypermetropie. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol d. Sinnesorg. VIII. 34—43.
13) *Fick, E.*, Einiges über Accommodation. Archiv f. Augenheilk. XXXI. Ergänzungsheft. (Festschrift für Förster.) 103—138.
14) *Hess, C.*, Kritische Bemerkungen zur Frage nach dem Vorkommen ungleicher Accommodation. Archiv für Ophthalmologie. XLI. 4. 283—292.
15) *Greeff, R.*, Physiologische Beobachtungen. I. Accommodation im erblindeten Auge. Klinische Monatsblätter f. Augenheilk. XXXIII. 322.
16) *Axenfeld, Th.*, Bemerkungen zur Accommodation im erblindeten und schielenden Auge. Klinische Monatsblätter für Augenheik. XXXIII. 445—449.

Reid (2) beobachtete die durch Reizung des Hals-Sympathicus zu erhaltenden electromotorischen Veränderungen an der Iris (Katze, zuweilen Kaninchen). Die Elektroden (Baumwollfäden) wurden an einer intakten und einer mit thermischem Querschnitt versehenen Stelle angelegt, entweder in concentrischer oder in radialer Anordnung. Vf. erhielt bei Pupillenerweiterung durch Sympathicusreizung negative Schwankung des radialen, positive des concentrischen Demarcationsstromes, das entgegengesetzte bei Pupillenverengerung durch Oculomotorius-Reizung. Die positiven Schwankungen sind wohl analog den von Gaskell am Herzen auf Vagusreizung gefundenen aufzufassen.

Das von *Henry* (3) benutzte Pupillometer beruht auf dem bekannten Princip, eine stark erleuchtete kleine Oeffnung nahe vor das Auge zu bringen. Blickt man durch eine solche auf eine mit concentrischen Kreisen versehene Mattglasplatte, so erscheint ein Kreis von bestimmter Grösse hell. Die Theile der Glasplatte, die ausserhalb dieses Kreises liegen, senden kein Licht auf die Netzhaut, wohl aber auf die Iris. Ihre Verdeckung (mit Metallringen) bewirkt nun gleichwohl eine Erweiterung der Pupille, woraus die Wirkung des Lichtes auf die Iris gefolgert werden kann. Belichtung der Iris führt nach H. auch zu einer Verengerung der ander-

seitigen Pupille, woraus der reflectorische Character des Effects geschlossen werden kann.

Die centralen Leitungsverhältnisse, welche bei einseitiger reflectorischer Pupillenstarre in Betracht kommen, insbesondere des Sphincterkerns zum Accommodationskern werden von *Seggel* (4) und von *Schanz* (5) an der Hand einiger neuer Fälle erörtert.

Tscherning (8) beschreibt einige neue resp. Abänderungen früherer Versuche zum Beweise seiner Lehre, wonach bei der Accommodation nur die centralen Theile der vorderen Linsenfläche stärker gekrümmt, die Randpartien dagegen abgeflacht werden. Eine zweite Abhandlung (9) entwickelt die mechanische Theorie der Erscheinungen, nach welchen die Anstrengung des Ciliarmuskels eine vermehrte (nicht verminderte) Spannung der Zonula bewirken soll. Vgl. vorj. Bericht S. 138.

Die an 408 Schülern angestellten Untersuchungen Badals, über welche *Fromaget* (11) berichtet, lehren, dass die Accommodations-Breite nicht, wie meist angenommen, von der statischen Refraction unabhängig ist. Vielmehr übertreffen (im gleichen Alter) die Hypermetropen die Emmetropen, diese wieder die Myopen. Der Grund liegt in der verschiedenen habituellen Anstrengung des Ciliarmuskels. Daher hören die Unterschiede bei den seit längerer Zeit corrigirten Ametropen auf.

Cl. Du Bois-Reymond (12) erörtert die Erscheinung, dass Hypermetropen nach Correction ihre Accommodation nicht vollständig zu erschlaffen vermögen, ein Theil ihres eigentlich vorhandenen Accommodationsbereiches also praktisch für sie nicht vorhanden ist und dass dieser Theil (die latente Hypermetropie) im höheren Alter immer geringer wird. Vf. erklärt die Erscheinung daraus, dass ein bestimmter Grad der Anstrengung des Ciliarmuskels (die man sich in Krafteinheiten „Entonien" gemessen denken kann), der bei uncorrigirtem Auge für das Sehen in der Ferne erforderlich war, dauernd festgehalten wird. Mit eintretender Presbyopie bewirkt aber diese gleichbleibende Kraftanstrengung eine immer geringere Accommodationsveränderung und so wird der latente Theil der Hypermetropie immer kleiner. Die Auseinandersetzung mit der ähnlichen Theorie v. Schröders lese man im Original nach.

Fick (13), der die gleiche Erscheinung behandelt, möchte den Grund darin finden, dass, bei überwiegender Nahe-Beschäftigung die betr. Personen das allmähliche Unzulänglichwerden einer gewissen Accommodationsanstrengung für die Ferne nicht bemerken und daher ihre in dieser Hinsicht bestehende Gewöhnung nicht corrigiren.

Ein zweiter Abschnitt der Fick'schen Arbeit tritt auf Grund

neuer Beobachtungen an einem Anisometropen (gegenüber Hess) für das Vorkommen ungleicher Accommodation ein. Ein dritter beschäftigt sich mit der Accommodation der Astigmatiker, in welcher Beziehung F. sich der Ansicht von Mauthner anschliesst, dass die meisten Astigmatiker so accommodiren, dass immer dieselbe Brennlinie auf die Netzhaut fällt.

Greeff (15) theilt mit, dass in einem Falle einseitiger Erblindung die Accommodation des sehenden Auges von dem erblindeten in vollem Masse mitgemacht wird und findet hierin einen Beweis für die Gleichmässigkeit der Accommodation, auch wenn kein Interesse für ein gleichmässiges Wirken beider Muskeln besteht.

Axenfeld (16) beschreibt 2 Fälle einseitiger Erblindung (seit einem resp. seit 7 Jahren bestehend), in denen das erblindete Auge die Accommodation des sehenden, nach Ausweis skiascopischer Beobachtung, in vollem Betrage mitmacht. Vf. erwähnt bei der Gelegenheit ältere Versuche, den von Hess angestellten ähnlich, welche gegen die Möglichkeit ungleicher Accommodation sprechen.

---

e) Wirkung des Lichts auf die Netzhaut. Licht und Farben-Empfindung. Sehschärfe.

1) *Kühne, W.*, Zur Darstellung des Sehpurpurs. Zeitschrift f. Biologie. XXXII. (N. F. XIV.) 21—28.
2) *Abelsdorf, L.*, Ueber die Erkennbarkeit des Sehpurpurs von Abramis Brama mit Hülfe des Augenspiegels. Ber. d. Preuss. Acad. 325—329.
3) *Köttgen, E.*, und *Abelsdorff*, Die Arten des Sehpurpurs in der Wirbelthierreihe. Ber. d. Preuss. Acad. 921—926.
4) *Weinland, E. F.*, Neue Untersuchungen über die Functionen der Netzhaut nebst einem Versuch einer Theorie über die im Nerven wirkende Kraft im Allgemeinen. 123 S. 1 Taf. Tübingen, Pietzker. 1895.
5) *Aschkinass, E.*, Ueber das Absorptionsspectrum des flüssigen Wassers und über die Durchlässigkeit der Augenmedien für rothe und ultrarothe Strahlen. Ann. d. Phys. N. F. IV. 401—431.
6) *Nicati, W.*, Théorie de la couleur. Archives d'ophthalmologie. XIV. 1—44.
7) *Schapringer, A.*, Findet die Perception der verschiedenen Farben nicht in einer und derselben Lage der Netzhaut statt? Kritische Bemerkungen. Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 296—302.
8) *Koster, W.*, Ueber die percipirende Schicht der Netzhaut beim Menschen. Archiv f. Ophthalmologie. XLI. 1. 1—27.
9) *König, A.*, Ein kurzes Wort zur Entgegnung und Berichtigung. Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 230—232.
10) *Hering, E.*, Ueber das sogenannte Purkinje'sche Phänomen. Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 519—542.
11) *Derselbe*, Ueber angebliche Blaublindheit der Zapfen-Sehzellen. Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 106—112.
12) *v. Kries, J.*, Ueber die Function der Netzhautstäbchen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorgan. IX. 81—123.
13) *Koster, W.*, Étude sur les cones et les batonnets dans la région de la fovea centralis de la rétine chez l'homme. Archives d'ophthalmologie. XIV. 428—437.

14) *Derselbe*, Untersuchungen zur Lehre vom Farbensinn. Archiv f. Ophthalmologie. XLI. 4. 1—20.
15) *Ladd Franklin, Chr.*, The normal defect of vision in the fovea. Psychological Review. II. 137—148.
16) *Nuel*, Alteration de la macula lutea. Archives d'ophthalmologie. XIV. 593—605.
17) *Parinaud, H.*, Le sensibilité de l'oeil aux couleurs spectrales. Revue scientifique. IV. S. 3. 709. 4. 134.
18) *Darzens, G.*, Sur une théorie physique de la perception des couleurs. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 133—135.
19) *Durand (de Gros), J. P*, Les origines de la théorie trichromique du nerf optique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. p. 1165.
20) *Tennant, J.*, Critical note on colour vision. Journ. of anat. and physiol. XXX. 106—117. (Eine Vertheidigung der Hering'schen Theorie gegen Einwürfe von Abney nebst weiteren kritischen Erörterungen ohne wesentlich neue Gesichtspuncte.)
21) *Abney*, Colour vision: being the Tyndall lecture 1894. With col. pl. 8. London, Low. 1895.
22) *Kirschmann, A.*, Colour-Saturation and its quantitative relations. American Journal of Psychology. VII. 386—404.
23) *König, A.*, Ueber die Anzahl der unterscheidbaren Spectralfarben und Helligkeitsstufen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VIII. 375—400.
24) *Birch-Reichenwald Aars*, Untersuchungen über Farbeninduction. Sep.-Abdr. Lex.-8. Mit 3 Taf. Christiania, Dybwad. 1895.
25) *Vogel, R. W.*, Ueber Farbenwahrnehmungen. Ann. d. Physik. N. F. LIV. 745—751.
26) *Pansier, P.*, La chromatopsie des hystériques. Annales d'oculistique. CXIV. 161—170.
27) *Peddie, W.*, On a case of yellow-blue-blindness. Proceedings of the Edingburg Royal Society. Jan.-Febr. 1895. Referirt nach Nature. LI. 335 and 621.
28) *Dahms, O.*, Ueber halbseitige Farbenblindheit (homonyme Hemiachromatopsie). 15 S. 2 Taf. Diss. Leipzig 1895.
29) *Pretori, H.*, und *M. Sachs*, Messende Untersuchungen des farbigen Simultan-Contrastes. (Deutsches physiol. Institut Prag.) Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 71—90.
30) *Henry, Ch.*, Influence du rhythme des successions d'éclats sur la sensibilité lumineuse. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. p. 147.
31) *Bergel, S.*, Ueber die Empfindlichkeit der Netzhautpheripherie für intermittirende Reizung. 36 S. Diss. Breslau 1895.
32) *Epstein*, Ueber ein neues Perimeter. Zeitschr. f. Instrumentenkunde. 1895. 400—402.
33) *Groenouw, A.*, Ueber die beste Form der Gesichtsfeldschemata. Arch. f. Augenheilkunde. XXXI. Ergänzungsheft (Festschrift f. Förster). 73—86.
34) *Senn*, A., Beitrag zu den Functionsprüfungen der Netzhautperipherie. Lichtsinnperimetrie. 37 S. 10 Taf. (Aus den „Mittheilungen aus Kliniken und medicinischen Instituten der Schweiz".) Basel, Sallmann. 1895.
35) *Wilbrand, H.*, Ueber die Erholungsausdehnung des Gesichtsfeldes und das Wesen der concentrischen Gesichtsfeld-Einschränkung. 20 S. Berlin, Coblentz. 1895.
36) *Derselbe*, Ueber die Erholungsausdehnung des Gesichtsfeldes und das Wesen der concentrischen Gesichtsfeldeinschränkung. Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. LXVII. 1895. 200.
37) *Schmidt-Rimpler*, Gesichtsfeldermüdung und Gesichtsfeld-Einengung mit Berücksichtigung der Simulation. Ebenda. 201.
38) *Siemsen, K.*, Ueber concentrische Gesichtsfeld-Einengung bzw. den Ver-

schiebungstypus unter besonderer Berücksichtigung von Unfallverletzten. Diss. Berlin 1895.
39) *Weiss, L.*, Sehprobetafeln zur Bestimmung der Sehschärfe für die Ferne. 12 S. 5 Taf. Wiesbaden, Bergmann. 1895.
40) *Schweigger*, Sehproben. 3. Aufl. VIII S. u. 45. Bl. Berlin, Hirschwald. 1895.
41) *Ahlberg, R.*, Ueber die Sehschärfe im Alter. 25 S. Diss. Berlin 1895.
42) *Parent*, Echelle optométrique. Archives d'ophthalmologie. XIV. 312–315.
43) *Wolffberg*, Ueber die diagnostische Bedeutung der Augenfunctionsprüfungen. 85 S. Deutschmann's Beiträge zur Augenheilkunde. Heft XVII.
44) *Schanz, Fr.*, Ueber die Zunahme der Sehschärfe bei der operativen Beseitigung hochgradiger Kurzsichtigkeit. Archiv f. Ophthalmologie. XLI. 1. 109—118.
45) *v. Kries*, Ueber die Abhängigkeit centraler und peripherer Sehschärfe von der Helligkeit. Centralbl. f. Physiol. 1894. S. 694—697.
46) *Cohn, H.*, Einige Vorversuche über die Abhängigkeit der Sehschärfe von der Helligkeit. Archiv f. Augenheilkunde. XXXI. Ergänzungsheft (Festschrift f. Förster). 195—209.
47) *Triepel, H.*, Zur Sehleistung der Myopen. (Anatom. Institut Giessen.) Archiv f. Ophthalmologie. XLI. 3. 139–157.
48) *Krienes, H.*, Ueber Hemeralopie, speciell acute idiopathische Hemeralopie. VII u. 158 S. Wiesbaden, Bergmann. 1895.
49) *Derselbe*, Ueber Adaptation und Adaptationsstörung (acute Hemeralopie). Archiv f. Augenheilkunde. XXXI. Ergänzungsheft (Festschrift für Förster). 139–194.
50) *Cutler, C. W.*, Ueber angeborene Nachtblindheit und Pigmentdegeneration. Archiv für Augenheilkunde. XXX. 92–116.
51) *Degenkolb, K.*, Versuche über den Einfluss einiger Genussmittel auf das Vermögen des Auges, feine Helligkeitsunterschiede wahrzunehmen. 59 S. Diss. Tübingen 1895.
52) *Reis, W.*, Ueber Augenmassprüfungen unter dem Einflusse pharmacologischer Agentien. Diss. Bonn 1895.
53) *Guillery*, Ueber die räumlichen Beziehungen des Licht- und Farbensinnes. Archiv für Augenheilkunde. XXXI. S. 204–221.
54) *Henry, Ch.*, Sur les variations de l'éclat apparent avec la distance et sur une loi de ces variations en fonction de l'intensité lumineuse. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 1434.
55) *Oliver, A.*, A critical study of a few of the Changes found in the field of vision taken whilst the eyes are placed at right angles to their ordinary position. Brain. XVIII. p. 562—565.
56) *Müller-Lyer, F. C.*, Zur Lehre von den optischen Täuschungen. Ueber Contrast und Confluxion. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. IX. S. 1–16.
57) *Heymans, P.*, Quantitative Untersuchungen über das optische Paradoxon. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. IX. S. 221—255.
58) *Thiéry, A.*, Ueber geometrisch-optische Täuschungen. Wundt's philos. Studien. XI. S. 307–370 und 605–620.
59) *Quantz, J. O.*, The influence of the colour of the surfaces on our estimation of their magnitude. Americ. Journal of Psychology. VII. 26—41.
60) *Seashore, C. S.*, Measurements of illusions and hallucinations in normal life. Studies from the Yale Psychol. Laboratory. III. 1—67.
61) *Wagner, G.*, Die spontane Umwandlung der Nachbilder der Sonne in reguläre Sechsecke oder Achtecke. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. IX. 17–22.
62) *Hilbert, R.*, Ueber das Sehen farbiger Flecke. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIII. 125.
63) *Herter*, Ueber das Sehen farbiger Flecke. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIII. 177.

64) *Hilbert*, *R.*, Zur Kenntniss der sogenannten Doppelempfindungen. Archiv für Augenheilkunde. XXXI. 44—48.

Mittheilung eines Falles, in welchem (im Stadium des Einschlafens) beim Schlagen der Uhr regelmässig ein schön rosa gefärbtes Flammenbüschel von kegelförmiger und deutlich und scharf begrenzter Gestalt gesehen wird.

65) *Robinson*, *T. R.*, Experiments on Fechners Paradoxon. Americ. Journal of Psychology. VII. 9—25.

66) *v. Zehender*, *W.*, Ueber einige subjective Gesichtswahrnehmungen. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIII. 73. 112. 293. 339. 379.

67) *Griffing*, On the development of visual perception and attention. Americ. Journal of Psychology. VII. 227—236.

38) *Ischreyt*, *L.*, Zur Geschichte der Blindenstatistik in Russland. Centralblatt für practische Augenheilkunde. 1895. 321—331.

Zur Trennung des Sehpurpurs von Blutfarbstoff verfährt *Kühne* (1) so, dass die beide Körper enthaltenden Lösungen in Galle mit krystallisirtem Magnesiumsulfat in grossem Ueberschuss versetzt werden, wobei sich der Purpur mit den Cholaten ausscheidet, das Hämoglobin in Lösung bleibt. Noch einfacher führt die Alaunhärtung der Netzhäute zum Ziel, wobei diese durch das Ayres'sche Verfahren (Behandlung mit 10$^0/_0$ ClNa-Lösung) wieder in Galle löslich zu machen sind. Zur Conservirung empfiehlt K. am meisten die Sättigung der Lösung mit ClNa.

Während im Allgemeinen der Sehpurpur ophthalmoscopisch wegen der Röthe der Chorioidealgefässe nicht erkennbar ist, gelang es *Abelsdorff* (2) ihn bei Abramis Brama (dem Bley) deutlich sichtbar zu machen, wo ein retinales Tapetum das Durchscheinen der Aderhautgefässe verhindert. Die schnelle Bleichung des Sehpurpurs war gut wahrnehmbar.

E. Köttgen & Abelsdorff (3) bestimmten mit Hülfe des König'schen Spektrophotometers die Absorption des Sehpurpurs für verschiedene Lichtarten und zwar an Sehpurpur-Präparaten von 16 Species, nämlich 4 Säugethieren, einem Vogel, 5 Amphibien und 8 Fischen. Das Ergebniss war, dass die untersuchten Säugethiere, Vögel und Amphibien eine, die Fische eine andere Art von Sehpurpur führen. Das Absorptionsmaximum jener liegt bei 500, das des Fischpurpurs bei 550 $\mu\mu$, der letztere erscheint daher auch mehr violett. Die Absorption des Purpurs von Säugethieren, Vögeln und Amphibien stimmt mit der von König früher gefundenen des menschlichen Sehpurpurs nahe überein. Eine Entstehung von Sehgelb konnte nie beobachtet werden, vielmehr stets nur eine fortschreitende Abnahme der Concentration des Sehpurpurs.

Weinland (4) entwickelt seine Vorstellungen über die Vorgänge in der Netzhaut und in den Nerven überhaupt. Da unsere Licht- und Farbenempfindungen unter einander stetige Uebergänge aber keinerlei unvermittelte Sprünge zeigen, so ist nach W. eine Mehrheit von Sehstoffen ausgeschlossen und nur *einer* anzunehmen. Dieser ist in den Pigmentzellen der Netzhaut zu suchen. Seine Zersetzung ist mit einer Druckentwicklung begleitet und als Druck (mechanisch) wird der Effect durch die Zapfen weitergeleitet. Je nach der Farbe ist die Anstiegscurve des Drucks verschieden. Das naheliegende Bedenken, wie es danach möglich sein soll, eine Farbe doch zum mindesten viele Secunden hindurch dauernd wahrzunehmen, wird vom Vf. zwar nicht übersehen, aber doch durch die darauf bezügliche Bemerkung (S. 27 Anm.) in keiner Weise genügend erledigt. Die Ansichten des Vfs. über die Function der Stäbchen, die negativen Nachbilder u. a. wolle man im Orig. nachsehen.

Aschkinass (5) untersuchte das Absorptionsvermögen des Wassers sowie der Augenmedien (Kammerwasser, Linse, Glaskörper, Hornhaut) für rothes und ultrarothes Licht mittels des Bolometers. Die Augenmedien verhielten sich sämmtlich von reinem Wasser nicht merklich verschieden. Die Absorption nimmt mit zunehmender Wellenlänge langsam zu, keineswegs jedoch da, wo die Sichtbarkeit aufhört, besonders stark oder plötzlich. Noch Strahlen von 1400 μμ können mit merklichen Bruchtheilen ihrer ursprünglichen Intensität an die Netzhaut gelangen. Der Grund für die Begrenzung des sichtbaren Spectrums ist daher in der Unempfindlichkeit der Netzhaut gegenüber dem langwelligen Lichte zu suchen.

Nicati (6) ordnet Licht- und Farbenempfindungen nach verschiedenen Gesichtspuncten in Reihen. So unterscheidet er neben den Helligkeiten (valeurs oder intensités photoptiques) eine Reihe der Farbenspannungen (gamme des tensions chroiques ou hauteurs), eine Reihe der Temperaturen (températures chroiques ou ardeurs), eine Reihe der Farbentöne (gamme des teintes). Wie diese Eintheilungen mit verschiedenen bekannten Erscheinungen (Purkinje'sches Phänomen u. dgl.) in Verbindung gebracht werden, sehe man im Orig. nach. Vf. entwickelt im Anschluss hieran auch eine Theorie der Netzhautvorgänge. Es genügt zu erwähnen, dass daselbst 3 sich aneinander schliessende „Etappen" unterschieden werden; die erste étape électrogénique hat in den Stäbchen und Zapfen ihren Sitz, woselbst durch photochemische Zersetzung des Sehpurpurs und andrer Substanzen electrische Ströme erregt werden. In der durch die Bipolaren repräsentirten étape optogénique werden die

Ströme in nervöse Processe umgesetzt. Der dritte, durch das Opticus ganglion gegebene soll in einer dem Ref. nicht ganz verständlich gewordenen Weise den optischen „Reflexen“ dienen, unter welchem Namen N. die Contrast- und verwandte Erscheinungen begreift. Genaueres s. i. Orig.

König und Zumft hatten gefunden, dass der Abstand zweier, durch 2 Licht-Oeffnungen erzeugten Gefässfiguren in rothem Licht grösser als in blauem ist und daraus auf die Wirkung der verschiedenen Lichter an verschiedenen Netzhautschichten geschlossen. *Schapringer* (7) setzt auseinander, dass die Erscheinung sich schon allein aus der Chromasie des Auges erklärt. Von einem ausserhalb der Augenachse gelegenen farbigen Punct entsteht auf der Netzhaut ein Zerstreuungskreis, dessen Mittelpunct um so entfernter von der Achse ist, je grösser die Wellenlänge des betr. Lichtes wird. Daher fällt auch der Schatten eines excentrischen Gefässes in rothem Licht weiter von der Achse als in blauem und dies ist der Grund, weshalb bei Anwendung zweier Löcher die Schatten in rothem Licht weiter auseinander fallen als in blauem.

Koster (8) gelang eine Wiederholung des eben erwähnten Versuchs von König und Zumft überhaupt nicht, da er es unmöglich fand, eine doppelte Gefässfigur zu erzeugen. Beobachtete K. die Gefässfigur zur Hälfte auf rothem, zur Hälfte auf blauem Grunde, so liess sich ein Unterschied in der Stärke der Verschiebung des einen und des anderen Theiles nicht bemerken, obwohl ein solcher hätte wahrnehmbar sein müssen, wenn die Lage der percipirenden Schichten in dem von König und Zunft angenommenen Betrage verschieden wären. K. beobachtete ferner auch nach der ersten Methode H. Müller's, bei welcher von aussen auf einen Punct der Sclera Licht concentrirt wird und konnte auch hierbei keine Aenderung in der Lage des Gefässschattens finden, wenn Licht verschiedener Wellenlänge verwendet wurde, wie dies nach der Annahme von König und Zumft hätte der Fall sein müssen. Vf. kritisirt die Versuche dieser Autoren dann noch in verschiedenen Beziehungen u. a. auch (wie Gad, vorj. Bericht S. 148) im Hinblick auf die für eine derartige Beobachtung erforderliche Sehschärfe, worüber das Original nachzusehen ist.

König (9) bemerkt, dass Hering's Kritik (vgl. vorj. Bericht S. 147) gegenstandslos ist, wenn man die unvermeidliche und von ihm mehrfach betonte Unsicherheit gewisser Beobachtungsergebnisse (Rothwerthe am kurzwelligen Spectralende) berücksichtigt.

Hering (10) erörtert das sog. Purkinje'sche Phänomen und betont gegenüber der älteren Helmholtz'schen Auffassung die Be-

deutung, welche die Adaptation des Sehorgans für das Phänomen hat. Die blosse Variirung der Lichtstärke (ohne Mitwirkung der Adaptation) genügt nicht für die Erzeugung der Erscheinung, wie durch besondere (die Adaptation ausschliessende) Versuche erläutert wird. Bei diesen wie den folgenden Versuchen geht H. so zu Werke, dass der Beobachter sich in einem Raume aufhält, dessen Beleuchtung man beliebig variiren kann, wodurch die Stimmung des Sehorgans in gewünschter Weise beeinflusst werden; die zu betrachtenden farbigen Objecte sind Oeffnungen in der in einen zweiten Raum führenden Thür und ihre Beleuchtung kann durch die Vorrichtungen in diesem zweiten Raum geregelt werden. H. unterscheidet die durch Verdunklung des Beobachtungsraums sofort zu erzielende Stimmungsänderung als Momentan-Adaptation von der durch andauernde Verdunklung bewirkten Dauer-Adaptation; beide können, auch ohne Aenderung der objectiven Lichtstärken im blauen und rothen Felde das Purkinje'sche Phänomen hervorbringen, die letztere allerdings weit stärker. H. empfiehlt vergleichende Beobachtung mit beiden Augen, von denen das eine nur der Momentan-Adaptation, das andere einer längeren Dauer-Adaptation unterworfen ist. Bei den gewöhnlichen Beobachtungsweisen findet Aenderung der objectiven Lichtstärken mit einer grösseren oder geringeren Umstimmung des Sehorgans zugleich statt. H. betont ferner die mit der Aufhellung des Blau einhergehende Sättigungsabnahme, welche Thatsache seine und Hillebrand's Untersuchungen festgestellt haben. Hering beschreibt ferner die Erzeugung des Purkinje'schen Phänomens durch Wechsel der beobachtenden Netzhautstellen; da die Weissempfindlichkeit vom Centrum gegen die Peripherie hin wächst, so können unter geeigneten Umständen ein rothes und ein grünes Feld, die in geringer Excentricität betrachtet gleich hell erscheinen, bei stärker excentrischer Betrachtung ungleich werden, wobei das Grün wegen seiner höheren Weissvalenz überwiegt.

Derselbe (11) berechnet aus den Angaben der Histologen, dass ein centraler Netzhautbezirk von mindestens 1 mm (entsprechend etwa 4°) stäbchenfrei sei und polemisirt auf Grund dieser Annahme gegen Königs Lehre von der Blaublindheit der Fovea.

v. Kries (12) entwickelt ausführlicher die bereits früher (vgl. vorj. Ber. S. 146) skizzirte Theorie von der Bedeutung der Stäbchen. Die Annahme, dass dieselben einen farbenblinden Dunkelapparat darstellen, wird zunächst aus den Besonderheiten des Purkinje'schen Phänomens, insbesondere seinem Fehlen an der Stelle des deutlichsten Sehens hergeleitet. Vf. zeigt sodann, dass auch die sogen. Abweichungen vom Newton'schen Farbenmischungsgesetz

sämmtlich dahin aufgefasst werden können, dass 2 Lichter (oder Lichtgemische), die für den farbentüchtigen Zapfenapparat gleich wirksam sind, ungleiche Stäbchenvalenz besitzen können. Es ist wahrscheinlich, dass solche Verhältnisse für den Trichromaten in merklichem Betrag vorkommen und die betr. Beobachtungen lassen sich auch unter Ausschluss der von Hering urgirten Fehlerquellen verificiren. Ganz sicher aber bestehen derartige Verhältnisse für die Dichromaten, wie Vf. durch Rechnung aus den Mittheilungen König's feststellt und auch durch eigene (hier noch nicht im Detail vorliegende) Untersuchungen bestätigt hat. Für die Stelle des deutlichsten Sehens bleiben die Hellgleichungen auch bei geringer Lichtstärke und hochgradiger Dunkeladaptation gültig. Die Hering'sche Lehre von der specifischen Helligkeit der Farben erweist sich den neuen Thatsachen gegenüber als nicht stichhaltig; sie wird, wenn man den entwickelten Annahmen von der Function der Stäbchen zustimmt, überflüssig. Gegenüber König betont Vf., dass die Fovea thatsächlich nicht blaublind sei, sie sei vielmehr hemeralopisch. Es wird schliesslich noch kurz darauf hingewiesen, dass, wie auch von König und Chr. Ladd-Franklin angenommen, die angeborene totale Farbenblindheit vermuthlich in einem vollständigen Ausfall des Zapfenapparates und Beschränkung auf die Stäbchen besteht, ferner dass mit Wahrscheinlichkeit auch das sogen. Purkinje'sche Nachbild auf einer Leistung der Stäbchen beruht.

Koster (13 und 14) hat einige Messungen über die Ausdehnung des stäbchenfreien Bezirks im Netzhaut-Centrum ausgeführt; die Werthe liegen zwischen 0,44 und 0,87 mm; unmittelbar ausserhalb dieses Bezirks ist zunächst die Zahl der Stäbchen noch sehr gering gegenüber der der Zapfen. K. findet hiernach zunächst die Annahme König's von der Blaublindheit der stäbchenfreien Partien unacceptirbar. Gegenüber der Theorie des Referenten findet Koster, dass das Purkinje'sche Phänomen auch auf der Fovea genau so schön wie für grosse Felder zu beobachten sei; ebenso findet K. (im Gegensatz zu König und v. Kries), dass monochromatische Lichter auch in kleinen foveal abgebildeten Feldern zuerst farblos über die Schwelle treten. Auch die Beobachtungen Hillebrand's über das Farbloserscheinen des lichtschwachen Spectrums bei dunkeladaptirtem Auge konnte K. nicht mit dem beschriebenen Erfolg wiederholen.

Die von *Darzens* (18) aufgestellte Theorie der Farbenwahrnehmung nimmt an, dass das Licht an der Pigmentschicht der Netzhaut reflectirt wird, auf diese Weise ähnlich wie bei dem Verfahren von Lippmann und Wiener, stehende Wellen sich bilden, durch welche die Stäbchen und Zapfen erregt werden. Erstere, aus parallelen,

gleichlangen Fasern gebildet, werden durch Licht jeder Wellenlänge erregt und können keine Farbenunterscheidung liefern. Die Zapfen bestehen aus Fasern verschiedener Länge, die je nach der Wellenlänge des Lichts verschieden stark in Erregung gerathen werden, wodurch die Unterscheidung der Farben ermöglicht wird.

Kirschmann (22) beschreibt eine Einrichtung rotirender Scheiben, welche gestattet, eine Farbe mit von aussen nach innen proportional zunehmender Sättigung darzustellen. Es ist hierdurch ermöglicht, die üblichen psychophysischen Methoden auf die quantitative Untersuchung der Sättigung auszudehnen. Die Mittheilung der angestellten Versuche wird erst später erfolgen. Die vorausgeschickten theoretischen Erörterungen über das System der Farbenempfindungen siehe im Original.

König (23) berechnet die Zahl der unterscheidbaren Spectralfarben und Helligkeitsstufen. Die Zahl der im Spectrum merklich von einander unterschiedenen Farben ergiebt sich für den Trichromaten auf etwa 160, für den Dichromaten etwa 140. Die Zahl der unterscheidbaren Helligkeitsstufen, von der Schwelle bis zu den Werthen, wo das Unterscheidungsvermögen durch Blendung aufhört, wird (auf Grund der Versuche von König & Brodhun) auf 660 veranschlagt.

Vogel (25) beschreibt eine Anzahl von Versuchen, die das Aussehen von Pigmenten bei farbigen (z. Th. monochromatischen) Beleuchtungen betreffen. In rein rother Beleuchtung erscheinen rothe Pigmente grau bis weiss, bei Hinzufügung blauen Lichtes gelb, ebenso wie die gelben Pigmente. Die Versuche, die Vf. an der Hand der Helmholtz'schen Contrasttheorie erläutert, bieten physiologisch kaum etwas Neues, sind aber in practischer Beziehung von Interesse.

Pansier (26) bekämpft die von Knies aufgestellte Theorie der hysterischen Sehstörungen, besonders Farbensinn-Anomalien. Die Erscheinungen seien von der grössten Mannigfaltigkeit; jede Farbe, auch das Roth, könne die zuletzt übrig bleibende sein. Der Sitz der Störung sei jedenfalls in der Hirnrinde zu suchen.

Der von *Peddie* (27) beschriebene Fall von Gelb-Blaublindheit hatte beiderseits unverkürztes Spectrum, Neutralpunct nahe der D-Linie (etwas grünwärts von ihr). Grösste „Intensität" der rothen Farbe bei C, der grünen etwa bei der Mitte zwischen *b* und *F*. Ein zweiter neutraler Punct (wie in dem Fall von Vintschgau) fehlte.

Dahms (28) beschreibt ein Fall von homonymer Hemiachromatopsie und erörtert an ihm sowie den ähnlichen bis jetzt bekannt gewordenen hauptsächlich die Wilbrand'sche Theorie von getrennten

Centren für Farben-, Raum- und Lichtsinn. Nach den Ergebnissen des Vfs. ist eine solche Trennung nicht anzunehmen, vielmehr wahrscheinlicher, dass es sich um Functionen desselben Centraltheils handelt, wobei die Möglichkeit von Störungen, welche nicht alle 3 Functionen gleichmässig schädigen, auch gegeben ist.

Bei ihren messenden Untersuchungen über den Simultancontrast benutzten *Pretori & Sachs* (29) zwei Methoden. Die erste besteht darin, dass man in zureichender Entfernung von dem durch Contrast gefärbten Felde ein ihm ganz gleich erscheinendes objectiv gefärbtes Feld erzeugt und die farbige Valenz des letzteren als Maass für die gleiche subjective Färbung des ersteren benutzt. Die andere besteht darin, dass man die subjective Farbe des „contrastleidenden" Feldes durch Zumischung complementärfarbigen (mit den contrasterzeugenden gleichfarbigen) Lichtes aufhebt und die hierzu erforderliche Menge farbiger Valenz als Maass benutzt. Die Vf. bedienten sich, da die erste Methode auf grosse Schwierigkeiten stiess, vorzugsweise der letzteren. Es wurde dabei mit rotirenden Scheiben gearbeitet. Die Contrastwirkung ist zunächst von dem Weisswerth des contrastleidenden Feldes abhängig, und zwar so, dass bei geringsten Weisswerthen noch gar keine Contrastfärbung, sondern eine dem contrasterregenden Lichte gleichsinnige Färbung auftritt. Von einer gewissen unteren Grenze an gilt dann die Regel, dass (zur Aufhebung der Contrastfärbung) die farbige und die weisse Valenz des contrastleidenden Feldes etwa in gleichem Verhältniss wachsen müssen. Die Variirung des contrasterzeugenden Feldes wurde in mehrfacher Richtung ausgeführt; es fand sich, dass (bei Anwendung rothen Lichtes) a) die Grünwerthigkeit des contrastleidenden Feldes *wächst*, wenn die Rothwerthigkeit des contrasterregenden (bei constanter Weissvalenz) wächst; b) die Grünwerthigkeit abnimmt, wenn im contrasterregenden Felde die Weissvalenz bei constantem Rothwerth zunimmt; c) sich nicht erheblich verändert, wenn im contrasterregenden Felde Roth- und Weisswerthe in gleichem Verhältniss (d. h. nur die Intensität, nicht aber die Sättigung des betr. Valenzgemisches) verändert werden.

Henry (30) untersuchte den Einfluss intermittirender Lichtreize auf die Empfindlichkeit des Auges und zwar besonders mit Rücksicht auf die Frage, ob die rhythmische oder nicht rhythmische Folge der Belichtungen von Einfluss sei. Er findet, dass letzteres der Fall ist. Genaueres vgl. im Orig.

Bergel (31) findet die Netzhautperipherie für intermittirende Reizung empfindlicher als das Centrum, d. h. sie ist noch bei schnellerem Rhythmus der Oscillationen im Stande, die Discontinuität

zu bemerken. Das Maximum der Empfindlichkeit in dieser Hinsicht liegt auf der nasalen Netzhaut weiter excentrisch als auf der temporalen. Bei Anwendung farbiger Objecte ist die Empfindlichkeit für Blau am grössten.

Das *Epstein*'sche (32) Perimeter ist für den Gebrauch im Dunkeln bestimmt. Die Objekte bestehen aus Diaphragmen mit farbigen Gläsern, die mittels Glühlämpchen erleuchtet werden. Der Experimentator lässt dieselben geräuschlos aufleuchten und wieder verschwinden.

Senn (34) empfiehlt die Untersuchung des Gesichtsfeldes auf einem Hintergrunde von dem Hegg'schen „Neutralgrau" und mit Objekten, welche nicht weiss zu wählen sind, sondern in einem dem Grunde soweit angenäherten Grau, dass erfahrungsmässig normale Personen dabei noch die gewöhnlichen normalen Gesichtsfeldgrenzen zeigen. Dieses nennt Vf. Grenzgrau. Bei derartiger Untersuchung werden die geringsten Störungen des peripheren Lichtsinns bemerkbar. Stellen sich hierbei Einschränkungen des Gesichtsfeldes heraus, so haben dann weitere Untersuchungen (mit weissen und farbigen Objecten) einzutreten.

Wilbrand (35) beschreibt als „Erholungsausdehnung" des Gesichtsfeldes die Thatsache, dass das Gesichtsfeld mit ziemlich lichtschwachen Gegenständen (Leuchtfarbe) im Dunkelzimmer geprüft, erst allmählich im Lauf von ca. 15—20 Minuten seine normale Ausdehnung zu erreichen scheint. Hierfür ist um so längere Zeit erforderlich, je stärkerem Licht die Augen vorhin ausgesetzt waren, je stärker sie also „unterwerthig" sind. Vf. findet ferner, dass der Fixirpunct und die makulare Zone zuerst lichtempfindlich werden, nasal die normale Gesichtsfeldgrenze früher als temporal erreicht wird. Bezüglich der pathologischen Verhältnisse sowie der theoretischen Schlussfolgerungen (Vf. bringt die centrifugalen Opticusfasern mit der Bildung der Sehstoffe in Verbindung) vgl. das Orig.

Im Anschluss an seine Vorstellungen von der Function der Stäbchen als Dunkelapparat (vgl. o. S. 142) hat *v. Kries* (45) die Abhängigkeit der centralen und der peripheren Sehschärfe von der Lichtstärke untersucht, worüber hier kurz berichtet wird. Er findet, dass für die nasale Netzhauthälfte etwa vom blinden Fleck an Hell- und Dunkelsehschärfe merklich übereinstimmen. Während die Hellsehschärfe bei weiterer Annäherung an die Fovea in bekannter Weise sehr erheblich steigt, bleibt die Dunkelsehschärfe von 12—4° Central-Abstand nahe constant, um im Centrum auf Null herunter zu gehen. Bei Anwendung von Beleuchtungen, bei denen die Objecte foveal unsichtbar bleiben, wo also voraussichtlich nur Stäb-

chen functioniren, wurden Sehschärfen von $^1/_4$—$^1/_{10}$ erzielt, etwa übereinstimmend mit den in den Fällen von angeborener totaler Farbenblindheit beobachteten Sehschärfen.

Cohn (46) legt auf Grund einer kritischen Erörterung älterer und an der Hand einiger neuerer Versuche dar, dass eine mathematische Formulirung der Abhängigkeit der Sehschärfe von der Beleuchtung vorläufig nicht möglich ist.

Krienes (48) behandelt monographisch an der Hand einer grösseren Zahl von eignen Beobachtungen die Hemeralopie, speciell die sogen. acute idiopathische Form derselben. Im Gegensatz zu andern Autoren findet er in der Regel auch mässige Herabsetzung der centralen Sehschärfe bei Tagesbeleuchtung sowie Beeinträchtigungen des centralen Farbensinnes, Einengung der Farbengrenzen bei Tageslicht. Das Wesen der Hemeralopie erblickt K. in einer Aufhebung des normalen Gleichgewichts zwischen Zerstörung und Wiederersatz der Sehstoffe; diese Störung kann sowohl durch zu starke Zerstörung (Blendung) als durch zu geringen Ersatz (Netzhaut- und Aderhaut-Erkrankungen) eintreten und beruht in den meisten Fällen auf einer Combination beider Anlässe. Hinsichtlich der mehr pathologisch interessirenden Details vgl. das Orig.

Cutler (50) berichtet über eine Anzahl derselben Familie angehörigen Fälle von angeborener Nachtblindheit. Der centrale Farbensinn war in allen Fällen normal, der periphere Farbensinn zeigt in den verschiedenen Fällen ungleiche Schädigungen. Als anatomisches Substrat ist eine Missbildung der tieferen Netzhautschichten, wahrscheinlich des Pigmentepithels, zu vermuthen. Auch die von anderen Autoren beschriebenen ähnlichen Fälle werden von C. zusammengestellt und erörtert.

Degenkolb (51) untersuchte den Einfluss von Strychnin, Coffein, Caffe, Thee und Alkohol auf die Unterschiedsempfindlichkeit für Helligkeitsunterschiede. Beobachtet wurde mit dem Hüfner'schen Spektrophotometer; bez. der Details des Verfahrens (theils mittlere Fehler, theils eben merkliche Unterschiede) vgl. das Original. Die Empfindlichkeit wurde durch Strychnin merklich, durch Thee und Caffe sehr wenig gesteigert, durch Alkohol deutlich herabgesetzt.

Reis (52) untersuchte die Beeinflussung des Augenmasses durch mehrere pharmacologische Agentien. Er fand geringe Verbesserung desselben nur durch Thee, Verschlechterung am meisten durch Morphin, weniger durch Wein. Bez. der Methode vgl. das Original.

Abgesehen von einer Anzahl im Original nachzusehender kritischer Erörterungen theilt *Guillery* (53) Versuche mit, aus denen die Abnahme der Unterschiedsempfindlichkeit für Sättigungs-

differenzen einer Farbe mit Verkleinerung des Netzhautbildes ersehen werden kann.

Müller-Lyer (56) behandelt die von ihm zuerst beschriebene (sogen. Brentano'sche) und seither viel erörterte optische Täuschung. Nach kritischer Erörterung der anderen Erklärungen tritt er für die von ihm zu Anfang gegebene ein, wonach man als Pendant zum Contrast, „Confluxionen" anzunehmen hat, darin bestehend, dass benachbarte gleichsinnige Eindrücke sich verstärken und unterstützen.

Heymans (57) verfolgt gleichfalls die bei dem Brentano'schen Paradoxon auftretende Täuschung in mannigfaltiger Weise. Es wurde zunächst geprüft, wie die Grösse der Täuschung von der Länge und der Neigung der an den Enden angebrachten Winkelschenkel abhängt, ferner der Einfluss der absoluten Grösse der Figuren, das Fortlassen einzelner Schenkel etc. Gegen die Erklärung von Müller-Lyer und Auerbach macht H. geltend, dass die Täuschung bei einer gewissen Länge der Winkelschenkel ein Maximum erreicht. Vf. spricht sich im Anschluss an Wundt und Delboeuf für eine Erklärung aus Augenbewegungen aus und zwar für eine Art von Bewegungs-Contrast.

Thiéry (58) unterscheidet 2 Arten geometrisch-optischer Täuschungen, nämlich 1) Richtungs- und 2) Grössentäuschungen. Die der ersteren Kategorie angehörigen Zöllner'schen Täuschungen erklärt Th. aus gewissen dabei auftretenden Tiefenvorstellungen. Diejenigen Enden der Vertikalstreifen, gegen welche die Transversalen convergiren, sollen vom Beobachter fortgeneigt erscheinen, entsprechend dem Anblicke, den parallele Liniensysteme auf den Seitenflächen eines zum Beobachter hin oder von ihm fortgeneigten Prismas hervorbringen würden. Die Gesichtsbilder erscheinen in der Grösse, die thatsächlich den entsprechenden wirklichen (in die Tiefe ausgedehnten) Objecten zukommen würde. Vf. findet eine Bestätigung dieser Theorie in der (z. Th. messenden) Verfolgung der Erscheinung unter mancherlei wechselnden Bedingungen (momentane Beleuchtung, Neigung der Zeichnung gegen die Gesichtslinie, Schneidung der Parallelen mit con-oer divergirenden Büscheln etc.). Aus einer ähnlichen Einmischung von Tiefenvorstellungen erklärt Th. auch die sonst auf die Ueberschätzung spitzer und Unterschätzung stumpfer Winkel zurückgeführte Täuschung an der sogen. Poggendorff'schen Figur (durch 2 Parallele unterbrochene schräge Linie). Im 2. Theile der Arbeit beschreibt Vf. eine Anzahl von Grössentäuschungen, die aus den Zöllner'schen Figuren hergeleitet sind und gleichfalls nach dem erwähnten Princip erläutert werden.

Die Beobachtungen von *Quantz* (59) über die Grössenschätzung farbiger Objecte lehrten, dass (im Vergleich mit Weiss) die brechbaren Farben unterschätzt, die weniger brechbaren sowie auch röthlicher Purpur überschätzt werden. Die Genauigkeit der Schätzung ist für farbige Objecte nahezu so gross wie für weisse. Regelmässig wurden die (weissen oder farbigen) Flächen unterschätzt, welche (sei es gegen das Auge hin oder von ihm fort) in Bewegung begriffen waren.

Die Beobachtungen von *Seashore* (60) über die Hervorrufung von Illusionen und Hallucinationen durch Suggestion erstrecken sich z. Th. auch auf den Gesichtssinn. Sie betreffen z. B. die Bedingungen, unter denen die Erwartung, dass ein Feld heller oder dunkler werde, als das Nachbarfeld, ein solches Urtheil hervorruft, auch wenn die Helligkeiten objectiv gleich bleiben. Genaueres vgl. im Original.

Die Versuche von *Robinson* (65) beschäftigten sich mit dem sogen. Fechner'schen Paradoxon, der Thatsache nämlich, dass ein binoculares Gesichtsfeld, wenn das eine Auge weniger Licht als das andere erhält, eine Verdunklung erfährt, um sich aber wieder scheinbar zu erhellen, wenn das betr. Auge noch weniger oder gar kein Licht empfängt. Der Bruchtheil des von dem einen Auge erhaltenen Lichts, der in das andere fallen muss, um die stärkste Verdunklung des Gesammteindrucks zu erzielen, fand Vf. grösser als Fechner, aber von der absoluten Intensität sehr abhängig (von 0,146 bis 0,458).

Zehender (66) giebt eine Reihe von Mittheilungen über subjective Erscheinungen im Auge. Die von vielen Autoren auf die Blutkörperchen bezogenen leuchtenden Pünctchen findet Z. auch unabhängig von den meist dafür als wesentlich angenommenen Bedingungen sichtbar, z. B. auch in vollkommener Dunkelheit, wenn auch freilich dann nur vereinzelt. Eine ähnliche Erscheinung sieht Z. als Bestandtheil eines Flimmerskotoms. (Genaueres vgl. im Original.) Die Purkinje'sche Gefässschattenfigur findet Z. ohne alle besondere Hülfsmittel, lediglich durch Wendung des Blicks auf eine helle Fläche und abwechselndes Oeffnen und Schliessen der Augen deutlich sichtbar. Auch die von Steinbuch und Vierordt beschriebene Erscheinung der Strömung in einem Maschenwerk beobachtet Z. und zwar ohne weitere Hülfsmittel durch Fixiren eines bestimmten Punctes auf einer hellen Wand. Die Bewegung der Blutkörperchen ist hier in einem Maschensystem sichtbar, welches von der Form der Retinalgefässe völlig verschieden ist, auch die Fovea nicht freilässt und wird daher auf die Gefässe der Chorioidea bezogen.

Bez. der theoretischen Erörterungen (es wird an mechanische Erregung der Netzhaut, auch an objective Lichtentwicklung in den chorioidealen Theilen gedacht) sei auf das Original verwiesen.

Eine letzte Mittheilung bespricht eine Reihe von (auszugsweise kaum wiederzugebenden) subjectiven Erscheinungen, die Vf. geneigt ist, auf die Bewegung der Pigmentkörner zu beziehen.

---

f) Gesichtswahrnehmungen. Binoculares Sehen. Beziehungen des Gesichtsorgans zum Central-Nervensystem. Augenbewegungen.

1) *Robinson, T. R.*, Ligth Intensity and Depth Perception. American. Journal of Psychology. VII. 518–532.
2) *Dixon, E. T.*, On the relation of Accommodation and Convergence to our Sense of Depth. Mind. N. S. IV. 195—212.
3) *Moessard*, Sur les projections stéréoscopiques et la stéréojumelle. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 1108.
4) *Mendelssohn*, Die Anaglyphen, ein neues stereoscopisches Verfahren und deren Verwerthung zum Nachweise von Simulation bei Augenkrankheiten. Diss. Breslau. 1895. 36 S.
5) *Kroll's* stereoscopische Bilder. 3. verb. Aufl. von Dr. Perlia. Hamburg, Voss. 1895.
6) *Harris, D. Fraser*, Note on the stereophotochromoscope. A new optical instrument. Journ. of anat. and physiol. 118—123.
7) *Loeb, J.*, Ueber den Nachweis von Contrasterscheinungen im Gebiete der Raumempfindungen des Auges. Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 509–518.
8) *Stern, L. W.*, Die Wahrnehmung von Bewegungen vermittelst des Auges. Sep.-Abdr. 8. 1 Fig. Hamburg, Voss. 1895. Vgl. vorj. Bericht S. 160.
9) *Kirschmann, A.*, Der Metallglanz und die Parallaxe des indirecten Sehens. Wund's philos. Studien. XI. 147—189.
10) *Fröhlich, B.*, Unter welchen Umständen erscheinen Doppelbilder in ungleichem Abstand vom Beobachter. Archiv für Ophthalmologie. XLI. 4. 134—157.
11) *Stevens, G. T.*, Du strabisme vertical alternant et des déviations symétriques verticales moins prononcées que le strabisme. Annales d'oculistique. CXIII. 225—232 et 385—393.
12) *Jaesche*, Zur Lehre vom binocularen Sehen. Archiv für Augenheilkunde. XXXI. 115—149.
13) *Greeff, R.*, Physiologische Beobachtungen. II. Bemerkungen über binoculares Sehen Schielender. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIII. 352—360.
14) *Marino*, Ueber multiple Augenmuskellähmungen und ihre Beziehungen zu den sie bedingenden vorzugsweise nervösen Krankheiten IV u. 359 S. Wien, Deuticke. 1895.
15) *Kunn, C.*, Die angeborenen Beweglichkeitsdefecte der Augen. Deutschmanns Beiträge zur Augenheilkunde. Heft XIX. 137 S.
16) *Van Duyse et Bribasia*, Enophtalmos avec exophtalmie intermittente á volonté. Archives d'ophthalmologie. XIV. 159—170.
17) *Trèves Z.*, Observations sur les mouvements de l'oeil chez les animaux durant la narcose. Arch. ital. d. biologie. XXIII. 438—452. 1 Taf.
18) *Risien-Russell, J. S.*, Further researches on Eye movements. Journ. of physiol. XVII. 378—389.

19) *Graefe, A.*, Die neuropathische Natur des Nystagmus. Archiv für Ophthalmologie. XLI. 3. 123—138.
20) *Doehne, Fr.*, Ueber künstlich erzeugten Nystagmus horizontalis und rotatorius bei Normalen und Taubstummen. 46 S. Diss. Würzburg 1895.
21) *Audeond,* Note sur le nystagmus familial. Annales d'oculistique. CXIII. 412—418. (7 Fälle von Nystagmus in einer Familie innerhalb 3er Generationen.)
22) *Boyer, A.*, L'importance relative des affections labyrinthiques et oculaires dans l'étiologie du vertige. Annales d'oculistique. CXIV. 348—368. Bericht über eine Anzahl von Fällen, in denen Erscheinungen von Schwindel durch Störungen im Gebiete der Augenmuskeln bewirkt wurden und sich auf operativem Wege beseitigen liessen.
23) *Laqueur*, Ueber einen Fall von Embolie der Centralarterie mit Freibleiben des temporalen Netzhautbezirks nebst Bemerkungen über die centripetalen Pupillenfasern. Archiv für Augenheilkunde. XXX. 75—91.
24) *König, W.* Transitorische Hemianopsie und concentrische Gesichtsfeld-Einschränkung bei einem Falle von cerebraler Kinderlähmung. Arch. f. Psychiatrie. XXVII. 937—946.
25) *Schirmer, Ph.*, Subjective Lichtempfindung bei totalem Verlust des Sehvermögens durch Zerstörung der Rinde beider Hinterhaupts-Lappen. 15 S. 2 Taf. Diss. Marburg 1895. (Rechts und links gleichzeitig eingetretene Embolie, von subjectiver Lichterscheinung begleitet.)
26) *Aschheim*, Ueber einen Fall von lateraler Hemianopsie. 29 S. Diss. München 1895.
27) *Rakowicz*, Zur Frage über die nasale Hemianopsie. Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. XXXIII. 431.
28) *Beck, Fr.*, Beiderseitige Erblindung durch retrobulbäre Neuritis. Diss. Berlin 1895.
29) *Stuelp, O.*, Zur Lage und Function der einzelnen Zellgruppen des Oculomotorius-Kerns. (Universitäts-Augenklinik Strassburg.) Archiv für Ophthalmologie. XLI. 2. 1—28.
30) *Abelsdorf*, Zur klinischen Bedeutung bitemporaler Gesichtsfelddefecten. (Universitäts-Augenklinik Berlin.) Archiv für Augenheilkunde. XXXI. 150—157. 2 Taf.
31) *Wilbrand*, Die Doppelversorgung der Macula lutea und der Förster-sche Fall von doppelseitiger homonymer Hemianopsie. Archiv für Augenheilkunde. XXXI. Ergänzungsheft (Festschrift f. Förster). 91—102.
32) *Raehlmann, E.*, Ueber die Rückwirkung der Gesichtsempfindungen auf das physische und das psychische Leben. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. VIII. S. 401—422.
33) *Moore, C. E.*, Studies of fatigue. Studies from the Yale psychological Laboratory. III. 68—95.
34) *Heinrich, W.*, Die Aufmerksamkeit und die Function der Sinnesorgane. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg. IX. S. 342—388.
35) *Magnus*, Die Einäugigkeit in ihrer Beziehung zur Erwerbsfähigkeit. 76 S. Breslau, Kern. 1895.

Im Anschluss an die oben erwähnten Versuche (S. 149) prüfte *Robinson* (1), welcher Bruchtheil der von dem einen Auge gesehenen Helligkeit als mindester für das andere erforderlich ist, um stereoscopische Wahrnehmungen zu erhalten. Dieser Bruchtheil war bei

hohen absoluten Intensitäten weit kleiner (etwa nur $^1/_{100}$) als bei geringen, wo er $^1/_5$—$^1/_{20}$ betrug. Durchgängig zeigte sich merklich mehr Licht erforderlich, um den Tiefeneffect *vollständig* hervorzubringen als um einen ersten Beginn stereoscopischer Vereinigung zu erzielen. Diejenige Lichtstärke, unterhalb welcher der stereoscopische Effect aufhört, ist nicht oder wenigstens nicht allgemein identisch mit derjenigen, unterhalb welcher in den Fechner'schen Versuchen der verdunkelnde Einfluss auf den Gesammteindruck aufhört.

Dixon (2) wiederholte mit einigen im Orig. nachzusehenden Abänderungen die Versuche Hillebrand's über den Einfluss von Accommodation und Convergenz auf die Tiefenwahrnehmung. Er fand monocular den Einfluss der Accomodation deutlich, wenn auch bei 3 Beobachtern ziemlich verschieden, und vermuthet, dass das Urtheil (ob Annäherung oder Entfernung des Objects stattgefunden hat) auf der grösseren oder kleineren Geschwindigkeit beruht, mit der die Accommodation sich einstellt. Ob begleitende Aenderungen der Convergenz eintreten, versuchte D. dabei durch Beobachtung des anderen Auges festzustellen, konnte jedoch dabei zu keinem sicheren Resultate gelangen.

Die von *Moessard* (3) beschriebene Stereoscopbrille dient zur stereoscopischen Vereinigung zweier durch Projection auf einem Schirm dargestellter Bilder. Die Stellung der Prismen ist veränderlich, so dass die Vereinigung sowohl in der gewöhnlichen Weise als auch gekreuzt als auch bei übereinander stehenden Bildern stattfinden kann. M. empfiehlt das Verfahren mit gekreuzten Bildern am meisten.

Harris (6) beschreibt ein von Ives erfundenes Instrument zur Herstellung photographischer Ansichten in den natürlichen Farben. Es beruht auf dem bekannten Princip der Herstellung dreier Photographien, die durch ein gelbes, grünes und blaues Glas aufgenommen werden. Die gewonnenen Diapositive werden wieder durch farbige Gläser erleuchtet; ihre Combination erfolgt entweder durch Projection auf einen Schirm oder durch besondere optische Vorrichtungen (Spiegel) für nur einen Beobachter. In letzterem Falle kann das Verfahren zugleich als stereoscopisches behandelt werden.

Kirschmann (9) erörtert die Bedingungen des Metallglanzes. Nach Ausschliessung einer Reihe anderer Möglichkeiten stellt er fest, dass es sich um eine parallactische Beeinflussung der Helligkeitsverhältnisse handeln muss. Da sich der Metallglanz auch monocular und ohne Bewegung des Auges oder der Objecte wahrnehmen lässt, so kann der Grund weder in einer binocularen noch in einer Bewegungs-Parallaxe gefunden werden. Es bleibt so-

mit nur die vom Vf. sogenannte Parallaxe des indirecten Sehens. Hiernach wäre anzunehmen, dass die Metall-Oberflächen aus vielen sehr kleinen, gegen einander geneigten Flächen bestehen oder aber (wahrscheinlicher) aus kleinsten durchsichtigen und reflectirenden Theilchen, so dass das in einer bestimmten Richtung ins Auge fallende Licht aus mehreren verschiedenen Tiefen kommt. Auf Grund dieser Theorie hat Vf. mit befriedigendem Erfolge das Aussehen matt oder glänzend polirter Metallflächen durch andere Hülfsmittel (krystallinische Pulver, dünne Plättchen etc.) nachgeahmt.

Fröhlich (10) erörtert die Umstände, unter welchen Doppelbilder in ungleicher Entfernung gesehen werden. Unter gewissen Umständen ist der Einfluss der Umgebung deutlich zu constatiren, so bei der von Nagel beschriebenen Anordnung, wo beide Objecte eine schräge Fläche zu berühren scheinen und hierdurch ihre Entfernung ungleich erscheint. Um zu sehen, wie sich die Dinge bei Ausschluss dieser Momente gestalten, wurden Versuche angestellt, bei welchen schwach leuchtende Objecte im sonst dunkeln Raum betrachtet und mittels Prismen Diplopie erzeugt wurde. Sie ergaben, dass meist das excentrisch gesehene Object für näher gehalten wird, was sich auf die grössere Helligkeit zurückführen lässt, in der es erscheint. In der That lässt sich das Gleiche auch bei monocularer Diplopie beobachten (Verdeckung der halben Pupille mit einem Prisma). Eliminirt man diesen Umstand noch, indem man central ein helleres und excentrisch ein (objectiv) weniger helles Object betrachten lässt, so werden die Angaben bezüglich der Entfernung äusserst schwankend und unsicher. Von entschiedener und regelmässiger Bedeutung ist also für das Entfernungsverhältniss der Doppelbilder nur die Beschaffenheit der Umgebung und eventuell die Helligkeit.

Stevens (11) behandelt den alternirenden vertikalen Strabismus. Anatropie nennt er diejenige Form, bei welcher jedesmal das nicht fixirende Auge nach *oben* abweicht, Katatropie diejenige, bei welcher es nach *unten* abweicht. In vielen Fällen sind diese Störungen mit gewöhnlichem concomitirendem Strabismus complicirt. Häufig sind nach Ansicht des Vf. ähnliche Störungen latent vorhanden, d. h. es werden continuirliche Muskelanstrengungen erfordert, um die Einstellung der Augen auf gleiche Höhe zu erhalten. Weiteres, insbesondere auch über die sich ergebenden therapeutischen Indikationen s. im Original.

Die im Auszuge nicht wohl wiederzugebenden Erörterungen *Jaesche's* (12) betreffen hauptsächlich die Bedeutung, welche der Bodenfläche für die Ausbildung der Identitätsbeziehungen (Ab-

weichung der scheinbar vertikalen Meridiane etc.) zuzuschreiben ist. Eine Anzahl kritischer Bemerkungen über die Schieltheorien, Augenmuskellähmungen u. a. ist angeschlossen.

Greeff (13) findet, abweichend von seinen früheren Angaben, dass, wenn auch selten, Schielende vorkommen, die nach erfolgreicher Operationen nicht bloss im Stereoscop körperlich sehen, sondern auch den Hering'schen Fallversuch bestehen. Die letztere Leistung ist jedoch die schwierigere und pflegt erst später sich auszubilden. Vereinzelt ist ein Fall, in dem der Fallversuch durchgängig bestanden wurde (nur 2 % Fehler), während körperliches Sehen im Stereoscop unmöglich war.

Trèves (17) studirte die während der Narcose eintretenden Augenbewegungen an chloroformirten Hunden. Die Augenbewegungen wurden graphisch registrirt, vermittels eines im Original nachzusehenden Verfahrens. Nach Vorübergang des Erregungsstadiums nehmen die Augen eine characteristische Stellung ein, bei welcher sie stark nach unten und aussen gerichtet sind, wobei zuweilen noch kleine langsame Bewegungen in verschiedenen Richtungen ausgeführt werden. Beim Tode des Thieres geht der Bulbus in die normale Stellung zurück. Da nach Durchschneidung mehrerer Augenmuskeln der Bulbus in der Narcose nicht stillsteht, sondern Bewegungen macht, die eine Thätigkeit der erhaltenen Muskeln anzeigen, so schliesst Vf., dass es sich bei der Narcose-Stellung nicht bloss um die Lähmung eines (oder einiger) Muskeln handeln kann. Dies bestätigte auch die directe Untersuchung des Verhaltens der einzelnen abgelösten Muskeln, deren Action mittels Fäden graphisch dargestellt wurde. Gegen die Annahme Russell's, dass die Narcosestellung dem Aufhören der Muskelthätigkeit entspräche, macht T. die Rückkehr zur Normalstellung beim Tode des Thieres geltend. Der Vf. neigt dazu, die Narcosestellung und insbesondere auch die dabei stattfindenden langsamen und nicht associirten Bewegungen auf einen von untergeordneten Centren herrührenden und dem regulirenden Einfluss der Rinde (eben durch die Narcose) entzogenen Tonus zurückzuführen.

Russell (18) theilt weitere Beobachtungen über die durch Reizung des Augenfeldes (Eye-Area) zu erhaltenden Augenbewegungen mit. Auch bei Hund und Katze erzielt man für gewöhnlich nur Seitenwendungen, erhält aber alle Arten von Bewegungen nach vorheriger Durchschneidung derjenigen Muskeln, die die Seitenwendung bewirken. Um die Senkungen des Auges zu erhalten, musste auch noch der R. superior getrennt werden. Es folgen noch weitere Angaben über die Stellung der Augen während allgemeiner Krämpfe

sowohl bei unverletzten Thieren wie bei solchen, denen eine Hemisphäre exstirpirt war.

In einem Falle von Embolie der Art. centralis retinae, den *Laqueur* (23) beschreibt, war die Blutversorgung eines kleinen Bezirks und entsprechend ein kleines Stück des Gesichtsfeldes erhalten. Ophthalmoscopischer Befund und Gesichtsfelddefect stimmen überein, wenn man die von Michel und Dogiel festgestellte Verlaufsweise der Macula-Fasern berücksichtigt. In den späteren Stadien bewirkt Belichtung der geschädigten Netzhautpartien keine Empfindung, wohl aber deutliche Pupillenreaction, wonach der Vf. der Annahme zuneigt, dass schon in der Netzhaut die Pupillenfasern von den der Empfindung dienenden gesondert und resistenter als diese sind.

Rakowicz (27) überzeugte sich durch anatomische Untersuchung, dass an den lateralen Winkeln des Chiasmas geschlossene Bündel ungekreuzter Fasern nicht existiren. Eine nasale Hemianopsie (durch eine Erkrankung an beiden lateralen Winkeln des Chiasma) kommt also nicht vor, es giebt nur homonyme und bitemporale Hemianopsie, letztere durch Erkrankung im vorderen Chiasma-Winkel. Allerdings gibt es Fälle von beiderseitigem nasalen Gesichtsfelddefect (R. theilt einen solchen mit), doch sind diese, wie auch der Verlauf zeigte, anders aufzufassen.

Abelsdorf (30) weist darauf hin, dass nicht alle Fälle von beiderseitigen temporalen Gesichtsfelddefecten auf Chiasmaerkrankungen beruhen; es bestehe auch bei Erkrankungen der Sehnerven selbst eine gewisse Vorliebe für die gleichmässige Afficirung symmetrischer Bündel. Diese Fälle (von welcher Art A. einen ausführlich mittheilt) sind nicht als temporale Hemianopsie zu bezeichnen, da der Name der Hemianopsie üblicher Weise nur solchen symmetrischen Gesichtsfelddefecten zukommt, die durch einen einheitlichen centralen Heerd bedingt sind.

Wilbrand (31) berichtet über den Sectionsbefund in dem früher von Förster (Arch. f. Ophth. 1890) publicirten Fall, wo bei doppelseitiger homonymer Hemianopsie ein kleiner maculärer Gesichtsfeldrest bestanden hatte. Es fand sich linkerseits das ganze „Lichtfeld“ durch Erweichung vernichtet, während in der rechten Hemisphäre ein kleines Stück des betr. Bezirks „als ein schmaler Streifen von der Fissura calcarina“ noch erhalten war. Dass unter diesen Umständen *beiderseitig* ein maculärer Gesichtsfeldrest bestehen blieb, steht mit der Annahme der Doppelversorgung der Macula im Einklange. W. führt noch einen Fall seiner Beobachtung an, in dem vermuthlich ebenso die Schädigung in der Hemisphäre eine kleine centrale Gesichtsfeldpartie verschonte.

Moore (33) untersuchte den Einfluss der Ermüdung auf die binoculare Entfernungswahrnehmung. Die gestellte Aufgabe bestand darin, einen in der Medianebene verschieblichen Knopf in die Mitte zweier anderer in derselben Ebene feststehenden und kurz gezeigten Knöpfe zu bringen. Die Untersuchungen zeigen, wie der constante Fehler sowohl als die Schwankungen der einzelnen Einstellungen mit der Ermüdung zunehmen. Es wird dies theils im Verlauf einer einzelnen Reihe, theils auch bei der Fortsetzung der Versuche über längere Zeit, in Parallele mit allgemeinen Körperzuständen bemerklich.

Heinrich (34) untersuchte die am Auge objectiv wahrnehmbaren Veränderungen, welche bei einem Wechsel der Aufmerksamkeit stattfinden. Bei Wendung der Aufmerksamkeit auf seitlich gelegene Theile des Gesichtsfeldes nimmt die Accommodation ab (trotz gleichen Abstandes) und die Pupille erweitert sich; am stärksten ist beides bei einer Excentricität von etwa 50°. Wird die Aufmerksamkeit nicht-optischen Eindrücken zugewendet (Rechnen), so wird das Auge accommodationslos, die Abflachung der Linse oft noch stärker als beim Fernsehen, die Pupille erweitert sich; zugleich nähern sich die Augenaxen der Parallelstellung. Die auch von ihm beobachteten Schwankungen der Aufmerksamkeit ist Vf. geneigt wie Münsterberg auf Schwankungen der Accommodation zurückzuführen. Bezüglich der ausführlichen theoretischen Betrachtungen über das Wesen der Aufmerksamkeit vgl. das Original.

Zweiter Theil.

Physiologie der thierischen Flüssigkeiten und Ernährungsphysiologie der Organe und des Gesammtorganismus.

Referent: **R. Cohn.**

I.

Chemische Bestandtheile des Organismus.

1. Anorganische Stoffe.

1) *Macdonald, G.*, and *A. M. Kellas*, Is Argon contained in vegetable or animal substances. Chem. News. LXXI. 169.
2) *Dieselben*, Is Argon contained in vegetable or animal substances? Proceed. Roy. Soc. LVII. 490—492.
3) *Berezkin, N.*, Topographische Vertheilung des Chlors in normalem Thierorganismus. Petersburg 1895. Diss. inaug.
4) *Mohr, P.*, Ueber den Schwefelgehalt verschiedener Keratinsubstanzen. (Thierchem. Inst. Breslau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 403—406.
5) *Baumann, E.*, Ueber das normale Vorkommen von Jod im Thierkörper. (I. Mittheilung.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 319—330.
6) *Chatin, A.*, et *A. Müntz*, Analyse des coquilles d'Huîtres. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 531—534. (Die Analysen der Austernschalen, welche u. A. einen hohen Gehalt an Jod, Phosphor und Fluor nachweisen, werfen ein interessantes Licht auf die Anwendung derselben in der alten Medicin gegen Kropf und Rhachitis.)
7) *Dieselben*, Existence du phosphore en proportion notable dans les huîtres. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 1095—1097.
8) *Stühlen, A.*, Ueber den Eisengehalt verschiedener Organe bei anämischen Zuständen. (Med. Klinik Kiel.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LIV. 248—261. (Pathologisch.)
9) *Macallum, A. B.*, On the distribution of assimilated iron compounds, other than haemoglobin and haematins, in animal and vegetable cells. Preliminary communication. Proceed. Roy. Soc. LVII. 261—262.
10) *Nencki, M.* u. *J. Zaleski*, Ueber die Bestimmung des Ammoniaks in thierischen Flüssigkeiten und Geweben. (Instit. f. exp. Med. Petersburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 385—394.
11) *Dieselben*, Sur le dosage de l'ammoniaque dans les liquides et les organes des animaux. (Labor. chim. à l'instit. imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St.-Petersb. IV. 253—262.

12) *Lewy, B.*, Ueber die mittelst Electrolyse aus todtem thierischem Gewebe darstellbaren Krystalle. Arch. f. pathol. Anat. CXL. 197—206. (Es handelt sich um phosphorsaure Ammoniak-Magnesia.)

2. Fettkörper.

13) *Dormeyer, C.*, Die quantitative Bestimmung von Fett in thierischen Organen. Vorläufige Mittheilung. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 341—342.
14) *Steil, H.*, Lässt sich durch mechanische Auslese des Fettes Fleisch von bestimmtem Nährwerth gewinnen? (Physiol. Labor. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 343—358.
15) *Salkowski, E.*, Berichtigung. Arch. f. d. ges. Physiol. LXII. 333.
16) *Steil, H.*, Erklärung zu der vorangehenden Berichtigung des Hrn. Prof. Dr. E. Salkowski. (Physiol. Labor. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXII. 334.
17) *Lieblein, V.*, Chemische Untersuchung einer Dermoid-Cyste. (Med.-chem. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 285—287.
18) *Schoendorff, B.*, Eine Methode der Harnstoffbestimmung in thierischen Organen und Flüssigkeiten. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXII. 1—57.
19) *Derselbe,* Die Harnstoffvertheilung im thierischen Organismus. Vorl. Mitth. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXII. 332.

3. Kohlehydrate.

20) *König, J.*, und *W. Karsch,* Das Verhältniss von Dextrose zu Lävulose im Süsswein und Honig und die Benutzung desselben zum Nachweis von Verfälschungen dieser Genussmittel. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1895. 1—18.
21) *Huizinga, D.*, Zur Darstellung des Glycogens. (Physiol. Labor. Groningen.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 32—38.
22) *Richet, Ch.*, Une expérience de cours à propos du glycogène. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 269.

4. Farbstoffe.

23) *Kühne, W.*, Zur Darstellung des Sehpurpurs. Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 21—28.
24) *Hopkins, F. G.*, The pigments of the Pieridae. A contribution to the study of excretory substances which function in Ornament. (Guy's Hosp. London.) Proceed. Roy. Soc. LVII. 5—6.
25) *Griffiths, A. B.*, Sur un pigment brun dans les élytres de Curculio cupreus. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 1064—1065. (Der Farbstoff Cupreïn ist in Alcohol und Aether löslich, amorph, wird durch Licht entfärbt; seine Formel ist $C_{15}H_{13}NO$.)
26) *Griffiths, A. B.* et *C. Platt,* Sur la composition de la pélagéine. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 451—452. (Das violette Pigment der Meduse hat die Zusammensetzung $C_{20}H_{17}NO_7$. Durch Licht wird es entfärbt.)

5. Basen.

27) *Schmidt, E.*, Notiz über das Cholin. Zeitschrift f. physiol. Chemie. XX. 364.
28) *Hedin, S. G.*, Ueber die Bildung von Arginin aus Proteïnkörpern. (Med.-chem. Labor. Lund.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 155—168.
29) *Derselbe,* Eine Methode, das Lysin zu isoliren, nebst einigen Bemerkungen über das Lysatinin. (Med.-chem. Labor. Lund.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 297—305.

30) *Drechsel, E.*, Ueber die Abscheidung des Lysins. (Vorläufige Notiz.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVIII. 3189—3190.

6. Eiweissstoffe.

31) *Michel, A.*, Zur Kenntniss der Gürber'schen Serumalbuminkrystalle. Mit einem Nachtrag von A. Gürber. Verhandl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg. XXIX. 117—144. S. d. Orig.
32) *Dzierzgowski, S.*, Sur la filtration des substances albuminoïdes à propriétés actives. (Labor. chim. à l'instit. imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St.-Petersb. IV. 225—240.
33) *Landsteiner, K.*, Ueber die Farbenreaction der Eiweisskörper mit salpetriger Säure und Phenolen. (Labor. f. med. Chemie, Wien.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 773—774.
34) *Derselbe*, Ueber die Farbenreaction der Eiweisskörper mit salpetriger Säure und Phenolen. (Nachtrag.) Centralbl. f. Physiol. IX. 433—434.
35) *Lohnstein, Th.*, Ueber die densimetrische Bestimmung des Eiweisses. Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 479—507. (Muss auf d. Orig. verwiesen werden.)
36) *Derselbe*, Ueber die densimetrische Bestimmung des Eiweisses. (Nachtrag.) Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 136—138.
37) *Suter, F.*, Ueber die Bindung des Schwefels im Eiweiss. (Lab. von Baumann, Freiburg i. B.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 564—582.
38) *Baumann, E.*, Ueber die schwefelhaltigen Derivate der Eiweisskörper und deren Beziehungen zu einander. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 583—585.
39) *Tschermak, A.*, Ueber die Stellung der amyloiden Substanz unter den Eiweisskörpern. (Med.-chem. Labor. Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 343—356.
40) *Sebelien, J.*, Ueber das Verhalten des bei der Pepsindigestion des Caseïns abgespaltenen Pseudonucleïns. (Landwirthsch. Instit. Aas bei Christiania.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 443—454.
41) *v. Moraczewski, W.*, Ueber das Verhalten des Caseïns in ammoniakalischer Magnesiumchloridlösung. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 71—78. (Beschreibung der dabei entstehenden Eiweisskrystalle.)
42) *Röhmann, F.*, Ueber einige salzartige Verbindungen des Caseïns und ihre Verwendung. (Physiol. Instit. Breslau.) Berliner Klin. Wochenschr. 1895. 519—522.
43) *Siegfried, M.*, Ueber Phosphorfleischsäure. (Physiol. Instit. Leipzig.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVIII. 515—519.
44) *Drechsel, E.*, Ueber die Reduction alkalischer Kupferlösungen durch Eiweisskörper. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 68—71.
45) *Starke, J.*, De la prétendue influence des substances albuminoïdes sur l'amidon et le glycogène. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 465.
46) *Derselbe*, De la prétendue influence des substances albuminoïdes sur l'amidon et le glycogène. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 455—462.
47) *Tichomiroff, M.*, Ueber die Fällung von Toxalbuminen durch Nucleïnsäure. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 90—96.
48) *Halliburton, W. D.*, Nucleo-proteids. Supplementary paper. Journ. of physiol. XVIII. 306—318. (Ergänzende Mittheilung zu der in dem Ber. 1894. S. 196 referirten Arbeit. Zu erwähnen wäre, dass das Zellglobulin und Schmidt's Fibrinferment Nucleo-proteide sind.)
49) *Pickering, J. W.*, Sur les colloïdes de synthèse et la coagulation. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 1348—1351.
50) *Derselbe*, Sur les colloïdes de synthèse et la coagulation. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 431—443.
51) *Schrötter, H.*, Beiträge zur Kenntniss der Albumosen. (II. Mittheilung.) (Chem. Instit. Graz.) Monatshefte f. Chemie. 1895. 609—618.

52) *Bömer, A.*, Zinksulfat ein Fällungsmittel für Albumosen. (Vorl. Mitth.) (Landwirthsch. Versuchsstat. Münster i. W.) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1895. 562—567. (Eine gesättigte Lösung des Salzes fällt die Albumosen ebenso vollkommen, wie Ammonsulfat.)

53) *König, J.*, und *A. Bömer*, Ueber die Zusammensetzung des Fleischextracts. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1895. 548—562.

54) *Stutzer, A.*, Zur Analyse der in Fleischextracten und in Handelspeptonen vorkommenden stickstoffhaltigen Bestandtheile. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1895. 372—380. (Analytisch.)

55) *Derselbe*, Die Bestimmung des Leims in Fleischextracten und Handelspeptonen. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1895. 568—570.

56) *Dastre, A.*, et *N. Floresco*, Liquéfaction de la gélatine. — Digestion saline de la gélatine. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 668—671.

57) *Dastre, A.*, Appareil pour la préparation de la fibrine fraîche exempte de microbes. (Lab. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 585—590. (Die Beschreibung und Handhabung des Apparates s. i. Orig.)

7. Xanthinkörper.

58) *Bethe, A.*, Ueber die Silbersubstanz in der Haut von Alburnus lucidus. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 472—477.

59) *Krüger, M.*, und *G. Salomon*, Die Constitution des Heteroxanthins und seine physiologischen Wirkungen. (Physiol. u. pathol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 169—185.

60) *Mordhorst, C.*, Beitrag zur Chemie der Harnsäure ausserhalb und innerhalb des menschlichen Körpers. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1895. 554—578.

61) *Offer, Th. R.*, Phosphormolybdänsäure als Reagens auf Harnsäure. (Labor. f. med. Chem. Wien.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 801—802.

8. Sonstige Bestandtheile.

62) *Mörner, C. Th.*, Einige Beobachtungen über die Verbreitung der Chondroitinschwefelsäure. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 357—364.

63) *Hoppe-Seyler, F.*, Ueber Umwandlungen des Chitins. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVIII. 82. (Hinweis auf die ausführliche Arbeit in der Zeitschr. f. physiolog. Chemie.)

64) *Araki, T.*, Ueber das Chitosan. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 498—510.

65) *Cohn, Th.*, Beitrag zur Kenntniss der Charcot'schen und Böttcher'schen Krystalle. (Med. Klinik Königsberg i. Pr.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LIV. 515—524. (Zieht aus den bei der physicalischen Untersuchung gefundenen Differenzen den Schluss, dass die Böttcher-schen und die Charcot—Neumann—Leyden'schen Krystalle auch chemisch verschieden sind.)

66) *Darmstaedter, L.*, und *J. Lifschütz*, Beiträge zur Kenntniss der Zusammensetzung des Wollfettes. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVIII. 3133—3135.

---

1. Anorganische Stoffe.

Macdonald & Kellas (1) weisen durch Untersuchung des bei der Verbrennung nach Dumas erhaltenen Gases nach, dass weder *Pflanzen* (Erbsen) noch *Thiere* (Maus) *Argon* enthalten. Der in dem Versuche bestimmte Gesammtstickstoff der Maus betrug 9,6 bis 11,0 % der Trockensubstanz. Wasser verlor sie beim Trocknen 70,5—73,1 %.

[*Berezkin* (3) bestimmte die Vertheilung des Chlors in verschiedenen Geweben des Thierorganismus. Er fand, dass die Haut 2,455 gr Chlor, Blut 2,440 gr, Muskeln 2,017 gr, Fettgewebe 1,134 gr, Knochengewebe 0,767 gr, Rückenmark 0,009 gr enthält. Nawrocki.]

Mohr (4) untersucht den *Schwefelgehalt* verschiedener *Keratinsubstanzen* (Haare, Wolle, Federn, Hufe). Der Schwefelgehalt fand sich bei den einzelnen sehr verschieden, 2,59—5,34 $^0/_0$. So grosse Schwankungen, wie sie von früheren Autoren angegeben sind, kamen nicht vor. Näheres s. im Orig.

Baumann (5) ist es gelungen, die *wirksame Substanz der Schilddrüse* zu isoliren. Verarbeitet wurden über 1000 Hammelschilddrüsen. Kocht man sie längere Zeit mit 10$^0/_0$iger Schwefelsäure, so scheidet sich aus der abgekühlten braunen Flüssigkeit ein feinflockiger Niederschlag ab, der in kaltem Wasser und in Säuren fast unlöslich ist. Ihm wird die wirksame Substanz durch Auskochen mit Weingeist entzogen und dann gereinigt. Man erhält 0,2—0,5$^0/_0$ der frischen Drüse. Das Product ist nicht nur die wirksame Substanz, sondern annähernd ebenso wirksam, als die entsprechende Menge der frischen Schilddrüse. Die Substanz, *Thyrojodin* genannt, zeigt keine Eiweissreactionen, enthält 0,4—0,5$^0/_0$ Phosphor und ist vielleicht das Spaltungsproduct einer Nucleïnsäure. Am merkwürdigsten ist jedoch die Thatsache, dass sie eine *Jodverbindung* ist, welche das Jod in relativ beträchtlicher Menge, fast 10$^0/_0$, und in sehr fester Bindung enthält. Die menschliche Schilddrüse enthält dieselbe oder eine ganz ähnliche Jodverbindung, ebenso die des Schweines. Thymus vom Rinde, Caseïn, Hornsubstanz, Mutterlaugen von der Tyrosinbereitung, ein Nucleïnsäurepräparat enthielten kein Jod. Die Auffindung des Jods in der Thyroïdea wirft ein interessantes Licht auf die Jodbehandlung der Kröpfe. Die Thatsache, dass ein bestimmtes Organ des Körpers befähigt ist, einen in ungeheurer Verdünnung dem letzteren zugeführten Stoff selectiv aufzuspeichern und in eine functionell wichtige Verbindung überzuführen, tritt kaum irgendwo so klar vor Augen, als bei der Jodverbindung der normalen Schilddrüse. Es liegt nahe, die hier gewonnenen Erfahrungen auch für die Untersuchung anderer Organe, welche in der Organtherapie Verwendung finden, zu verwerthen.

Chatin & Müntz (7) weisen in dem *Fleisch der Auster Phosphor* in leicht assimilirbarer organischer Bindung in nicht unbeträchtlichen Mengen nach. Eine Auster lieferte 0,02—0,032 Phosphorsäure.

Macallum (9) weist nach, dass fest gebundenes *Eisen* ein

constanter Bestandtheil des *Chromatins* der *thierischen* und *pflanzlichen Zellen* ist. Eine eisenärmere Verbindung enthalten die Kernkörperchen. Kernlose Organismen, wie Bacterien, enthalten fast ausnahmslos höchstens Spuren Eisen.

Nencki & Zaleski (10) beschreiben einen *Vacuumdestillationsapparat* zur Bestimmung von *Ammoniak* in *thierischen Flüssigkeiten* und *Geweben.* Die Destillation geschieht mit Kalk unter Beachtung folgender Regeln: Die Temperatur der siedenden Flüssigkeit darf nicht 35° übersteigen. Diese Temperatur ist ausreichend, um alles NH_3 zu verflüchtigen. Für Blut empfiehlt es sich statt Kalkmilch, bei 10—15° kalt bereitetes, filtrirtes Kalkwasser zu verwenden. Bei dem geringen Gehalte des Blutes und der meisten Gewebe an NH_3 ist es zweckmässig, davon nicht unter 50 gr anzuwenden. Vom Harn genügen 20—40 ccm. Zur Absorption wird $^1/_{10}$ Normalschwefelsäure, zum Zurücktitriren $^1/_{40}$ Normalnatronlauge genommen. Die Organe müssen natürlich frisch verarbeitet werden. Näheres s. im Orig.

2. Fettkörper.

Dormeyer (13) weist nach, dass es selbst durch 5 Monate lang fortgesetzte Aetherextraction eines auf's Feinste pulverisirten trockenen Fleischpulvers nicht gelingt, alles Fett daraus zu entfernen. Wurde das Pulver jetzt mit Magensaft verdaut, so extrahirte Aether daraus noch 0,75°/$_0$ Fett.

Steil (14) stellt durch genaue Fettanalysen an magerem Kuhfleisch nach den von Pflüger-Dormeyer bestimmten Prinzipien (Aetherextraction des verdauten Fleisches) fest, dass es unmöglich ist, für den Fettgehalt des Fleisches bei Stoffwechselversuchen eine Mittelzahl aufzustellen, da die einzelnen Werthe zu weit auseinandergehen und völlig abhängig sind von dem Grade der Präparation und den individuellen Schwankungen im Fettgehalt. Voit's Werth von 0,91°/$_0$ für den Fettgehalt im magern Kuhfleisch entspricht daher in keiner Weise den thatsächlichen Verhältnissen. Die Angabe von Petersen, dass der Fettgehalt des Rindes im Hintertheil bedeutend grösser sei, als im Vordertheil, konnte nicht bestätigt werden.

Lieblein (17) unterzieht die Angabe von Sotnitschewsky, der in einer *Dermoidcyste Cetylalcohol* fand, einer Nachprüfung, die kein sicheres Resultat ergab. Er konnte nur 0,1 gr Krystallnadeln darstellen, die bei 53—55° schmolzen.

Schoendorff (18) sucht eine brauchbare Methode der *Harnstoffbestimmung* in thierischen *Organen* und *Flüssigkeiten* auszuar-

beiten und kommt zunächst in seinen Vorarbeiten, die darauf ausgehen, den Harnstoff mit Sicherheit von den übrigen im Körper vorkommenden N-haltigen Extractivstoffen zu trennen, zu folgenden Ergebnissen: Der Harnstoff zersetzt sich bei 4¹/₂ stündigem Erhitzen auf 150⁰ vollständig in CO_2 und NH_3; beim Erhitzen mit Phosphorsäure auf 150⁰ giebt er seinen gesammten N und beim Erhitzen mit alkalischer $BaCl_2$-Lösung auf 150⁰ im zugeschmolzenen Rohr seine gesammte CO_2 ab. Bei allen untersuchten Amidoverbindungen giebt die Kjeldahl'sche Methode den gesammten N. Die Amidosäuren werden von einem Gemenge von Phosphorwolframsäure und Salzsäure nicht gefällt; sie geben beim Erhitzen auf 150⁰ mit Phosphorsäure keinen N, mit alkalischer $BaCl_2$-Lösung keine CO_2 ab, während sie, mit Ausnahme von Taurin, das sich erst über 240⁰ zersetzt, beim Erhitzen mit Phosphorsäure auf 230⁰ ihren gesammten N abgaben. Die Körper der Harnsäuregruppe sind unlöslich in absolutem Alcohol, werden mit Ausnahme von Allantoin und Alloxanthin durch Phosphorwolframsäure — Salzsäure vollständig aus ihren Lösungen ausgefällt. Kreatin ist fast unlöslich in absolutem Alcohol, wird von Phosphorwolframsäure — Salzsäure nicht gefällt. Erhitzt man aber seine Lösung mit verdünnter Essigsäure 10 Std. auf 160⁰, so wird es in Kreatinin umgewandelt und es werden dann durch Phosphorwolframsäure — Salzsäure 74,07⁰/₀ gefällt. Beim Erhitzen mit Phosphorsäure auf 150⁰ giebt es 1 Mol. NH_3 ab, indem es sich in Methylhydantoin und NH_3 spaltet, beim Erhitzen mit alkalischer $BaCl_2$-Lösung spaltet es sich in Sarcosin und Harnstoff, sodass 1 Mol. CO_2 und 2 Mol. NH_3 gewonnen werden. Erhält man also sowohl durch die NH_3-Analyse mit Phosphorsäure als auch durch die CO_2-Analyse mit alkalischer $BaCl_2$-Lösung gleiche Werthe für den Harnstoff, so ist mit Sicherheit anzunehmen, dass kein Kreatin mehr in der Lösung vorhanden war. Kreatinin wird von Phosphorwolframsäure — Salzsäure vollständig aus seiner wässrigen Lösung gefällt; beim Erhitzen mit alkalischer $BaCl_2$-Lösung verhält es sich wie Kreatin. Beim Erhitzen mit Phosphorsäure auf 150⁰ findet eine nur unvollständige Zersetzung statt. Auf Grund dieser Feststellungen wird folgende Methode der Harnstoffbestimmung empfohlen: Im Blut und anderen thierischen Flüssigkeiten werden Eiweiss und Extractivstoffe direct durch Phosphorwolframsäure — Salzsäure gefällt. Organe werden zerkleinert, mit Alcohol ausgezogen, der Extract nach Ansäuerung mit Essigsäure bei 50⁰ eingedampft, der Rückstand mit absolutem Alcohol ausgezogen, wieder eingedampft. Der jetzt erhaltene Rückstand mit heissem Wasser aufgenommen und dann mit Phosphorwolframsäure — Salzsäure die Extractivstoffe gefällt. In den durch Kalkpulver

alkalisch gemachten Filtraten wird der Gesammtstickstoff, der N, der sich beim Erhitzen mit Phosphorsäure auf 150° ergiebt, und die CO_2, die beim Erhitzen mit alkalischer $BaCl_2$-Lösung auf 150° entstanden ist, bestimmt und die beiden Resultate verglichen; es müssen dann auf 1 Mol. CO_2 2 Mol. NH_3 kommen.

Schoendorff (19) hat nach der von ihm ausgearbeiteten Methode *Harnstoffbestimmungen* in den *Organen* reichlich mit Fleisch genährter Hunde angestellt, die folgende Resultate ergaben: die Organe enthalten mit Ausnahme der Muskeln, des Herzens und der Niere procentisch ungefähr gleichviel Harnstoff und zwar ebenso viel, wie das Blut. Die Muskeln enthalten Harnstoff, was mit den Angaben von Liebig, Voit etc. im Widerspruch steht. Der Harnstoff ist ein Bestandtheil der rothen Blutkörperchen und zwar ist derselbe gleichmässig auf sie und das Blutserum vertheilt.

3. Kohlehydrate.

Huizinga (21) empfiehlt zur Darstellung völlig *eiweissfreien Glycogens*, die mit Sand fein zerriebenen Lebern mit einer Mischung gleicher Theile conc. Sublimatlösung und Esbach'sches Reagens in der Kälte 24 Stunden zu extrahiren. Die Prüfung auf Eiweiss geschieht in diesen Fällen am besten mit Millon'schem Reagens, welches noch 0,02 % desselben im Glycogen nachweist.

Richet (22) demonstrirt durch einen einfachen Versuch die Gegenwart von *Glycogen in Organen.* Kocht man nämlich Organe, welche Glycogen enthalten, z. B. Leber und Muskeln mit einem Ueberschuss von schwefelsaurem Natrium, so geben sie ein opalescentes Filtrat, glycogenfreie Organe, wie Niere und Blut, dagegen nicht. Enthalten solche Organe daneben noch *diastatisches Ferment*, wie die Leber, so liefern sie, wenn man sie mehrere Stunden bei 40° hält und dann kocht, ein klares Filtrat. Der diastasefreie Muskel giebt auch bei dieser Behandlung ein trübes Filtrat.

4. Farbstoffe.

Kühne (23) benutzt zur Reinigung des *Sehpurpurs* und Trennung vom Hämoglobin bei allen Netzhäuten, die ohne Härtung gut aus dem Augengrunde herauszunehmen sind, also denen der Amphibien und Fische, Lösung des Farbstoffes durch Galle, Fällung durch krystallisirtes Magnesiumsulfat und Wiederauflösung der am Glase klebenden, höchst intensiv purpurfarbenen harzigen Fällung mit gesättigter Magnesialösung. Beimengung auch der kleinsten Spuren von Alcohol muss vermieden werden, da sonst der Sehpurpur zerstört wird. Für die Netzhäute der Säuger ist Härtung mit Alaun das einfachste Mittel zur Herstellung hämoglobinfreien Purpurs, der

sich nach Auslaugen der abpräparirten Netzhäute in Wasser und 10 %iger NaCl-Lösung durch 4 %ige Gallelösung extrahiren lässt. Zur Conservirung lässt man die mit NaCl gesättigte Lösung im Vacuum über Schwefelsäure eintrocknen, wodurch man sich einen dauerhaften Vorrath an Sehpurpur verschafft, von dem jeder Zeit mit Wasser Auflösungen beliebiger Concentration und Farbentiefe zu erhalten sind.

Hopkins (24) theilt seine Untersuchungen mit über die *Chemie der Flügelfarben* der zur Gruppe der *Pieriden* gehörigen *Schmetterlinge* und zeigt, dass diese Farben, vor Allem das weit verbreitete gelbe Pigment, *excretorischer* Natur sind. Es steht nämlich in sehr naher Beziehung zur *Harnsäure*, aus der es künstlich durch Erhitzen mit Wasser in zugeschmolzenen Röhren erhalten werden kann. Der natürliche und der künstliche Farbstoff liefern bei gleicher Behandlung ein rothes Derivat mit einem characteristischen Absorptionsspectrum. Die Thatsache, dass die Flügelfarben in Wirklichkeit das normale Ausscheidungsproduct dieser Thiere sind, wird durch die Beobachtung bestätigt, dass die gelben Pieriden bei ihrem Auskriechen aus der Larve aus ihrem Darm eine Menge Harnsäure entleeren, welche durch dasselbe gelbe Pigment gefärbt ist.

5. Basen.

Hedin (28) beschreibt näher die Eigenschaften der von ihm aus *Horn* durch Kochen mit Salzsäure und Zinnchlorür erhaltenen Base $C_6H_{14}N_4O_2$, die sich als identisch mit dem *Arginin* von Schulze und Steiger erwies. Horn lieferte wenigstens 2,25 % Arginin, Leim 2,6 %, Conglutin 2,75 %, Albumin aus Eigelb 2,3 %, Albumin aus Eiweiss nur 0,8 %, trockenes Blutserum 0,7 %, Caseïn 0,25 %.

Aus der Arbeit von *Hedin* (29), welche genaue Angaben über die Isolirung des *Lysins* bei der *Spaltung des Eiweiss* mittels Salzsäure und Zinnchlorür macht, ist zu erwähnen, dass das *Lysatinin*, nach den üblichen Methoden dargestellt, *nicht rein* ist, sondern noch beträchtliche Mengen Arginin und Lysin enthalten muss.

Drechsel (30) giebt die Grundzüge einer Methode an, um das *Lysin* aus den durch Phosphorwolframsäure fällbaren Spaltungsproducten des Caseïns zu isoliren. Dieselbe beruht darauf, dass das Lysin bei der Behandlung mit Chlorbenzoyl in alkalischer Lösung ein Dibenzoylderivat giebt, das Vf. als Lysursäure bezeichnet, zu deren Isolirung das prachtvoll krystallisirende Barytsalz geeignet ist. Lysursäure lässt sich durch Erhitzen mit conc. Salzsäure und Alkohol leicht in Lysin und Benzoësäure spalten.

6. Eiweissstoffe.

Dzierzgowski (32) untersucht den Einfluss *poröser Filter* auf *active Eiweissstoffe,* wie das Diphtherie- und Tetanusgift, Abrinlösung, Antidiphtherieserum, Magen- und Pancreassaft, und findet, dass dieselben unter der oxydirenden Eigenschaft des die Poren erfüllenden Luftsauerstoffes ihre Wirksamkeit etwas abschwächen und zwar nur am Anfang des Filtrirens. Concentrirte Lösungen werden weniger abgeschwächt, als verdünnte. Grossporige, schnell functionirende Filter schädigen die Wirksamkeit des Filtrates mehr als kleinporige.

Landsteiner (33) zeigt, dass die von Obermayer angegebene *Farbenreaction der Eiweisskörper* mit salpetriger Säure und Phenolen auf die Gegenwart des im Eiweissmolecül vorhandenen *Tyrosinrestes* zurückzuführen ist.

Suter (37) zieht aus Versuchen, in denen er das Verhalten von Cystin und Cysteïn und das verschiedener Eiweisskörper und Hornsubstanzen gegenüber alkalischer Bleioxydlösung prüft, den Schluss, dass ein wenn auch nur kleiner Theil des Schwefels im Eiweiss cystinartig gebunden ist. In einer Tyrosinmutterlauge, die aus Hornsubstanz erhalten war, wurde vergeblich nach Cystin und Cysteïn gesucht, dagegen fand sich einmal Thiomilchsäure.

Nach den Untersuchungen von *Tschermak* (39) löst sich die *amyloide Substanz,* die bisher für äusserst resistent gegen alle Reagentien galt, leicht in Alkalien, weniger gut in organischen und Mineralsäuren, sowie bei der Pepsin- oder Trypsinverdauung und durch Erhitzen mit Wasser im Einschlussrohre. Es resultiren dabei anfangs wohl unverändertes, gelöstes Amyloid, weiterhin Albuminate; bei längerer Einwirkung primäre und secundäre Albumosen und Pepton. Alle diese Producte gaben die Farbenreactionen in gleicher Weise, wie die Muttersubstanz, ja zum Theile noch deutlicher. Da es ausserdem auch die Färbungs- und Fällungsreactionen der echten Eiweisskörper giebt, ferner seiner elementaren Zusammensetzung nach eher zu diesen, als zu den Albumoïden gehört, so wird man es, wenn man auch die Art und Weise seines Auftretens im Organismus berücksichtigt, am besten als eine besonders modificirte Coagulationsform des circulirenden Eiweiss, wahrscheinlich des Serumalbumins, nicht des Fibrins, auffassen können. Ueber die Ursache der merkwürdigen Farbenreaction des Amyloids, der vielleicht eine Kohlehydratgruppe zu Grunde liegt, bringt die Arbeit keine Aufklärung.

Sebelien (40) findet in *Pepsinverdauungsversuchen* des *Caseïns,*

dass eine Vergrösserung der Fermentmenge im Verhältniss zum Caseïn den ungelösten *Pseudonucleïnrest* verringert; dass das Pseudonucleïn lange nicht allen im Caseïn vorhandenen *Phosphor* enthält; dass bei relativ grösseren Fermentmengen weniger von dem Caseïnphosphor in das Pseudonucleïn übergeht, als wenn relativ weniger Pepsinlösung zur Anwendung kommt. Bei der *Pancreasdigestion* wird das Caseïn fast vollständig verdaut, selbst das Pseudonucleïn des Caseïns und der Caseïnphosphor unterliegen derselben so gut wie ganz.

Die Analysen des Carniferrins, der Eisenverbindung der *Phosphorfleischsäure*, ergaben *Siegfried* (43), dass der *P* zum *N* in genauem Verhältniss von 1 : 3 steht, d. h. dass auf ein Mol. Fleischsäure ein Atom *P* kommt, ferner dass der *C* zum *N* im Verhältniss 4,2 steht, während dieses in der Fleischsäure 2,9 ist. Vf. schliesst daraus auf einen *N* freien oder *N* armen Complex in der Phosphorfleischsäure, zu dessen Aufsuchung er zunächst die Mutterlaugen grosser Mengen Fleischsäure prüft, die aus über 50 kgr Fleischextract dargestellt wurde. Es liess sich in ihnen Paramilchsäure und Bernsteinsäure nachweisen. Spaltungsversuche der Phosphorfleischsäure selbst ergaben Paramilchsäure, eine ätherlösliche Säure, welche nicht die Reactionen der Lävulinsäure zeigte, ferner einen Zucker, der Fehling'sche Lösung stark reducirte, ein Osazon, eine Benzoylverbindung bildete und die Furfurolreaction gab. Da also die Phosphorfleischsäure bei der Spaltung neben Phosphorsäure und Fleischsäure ein Kohlehydrat liefert, so steht sie zu den Nucleïnen in naher Beziehung. Wegen ihres Gehaltes an Antipepton (Fleischsäure) schlägt Vf. für sie und ähnliche Körper im Gegensatz zu den Nucleïnen, welche Eiweiss enthalten, den Namen Nucleone vor. Um die Frage nach der Bedeutung der Phosphorfleischsäure für die Muskelarbeit zu entscheiden, wurden Versuche bei Hunden angestellt, welche ergaben, dass der Gehalt an ihr in ermüdeten Muskeln wesentlich geringer war, als in ruhenden, sie wird also bei der Thätigkeit des Muskels verbraucht. Dies erklärt auch die Entstehung der Phosphorsäure bei der Muskelarbeit.

Drechsel (44) weist nach, dass *Eiweissstoffe* Kupferoxydul in alkalischer Lösung selbst bei gewöhnlicher Temperatur *reduciren* können, woraus indess noch nicht auf das Vorhandensein einer Kohlehydratgruppe im Eiweissmolecül zu schliessen ist. Zur Entscheidung dieser Frage müsste erst die reducirende Substanz rein dargestellt werden.

Starke (45) zeigt, dass unter Anwendung der erforderlichen Vorsichtsmaassregeln, also unter Ausschluss von Microben und saccharificirenden Fermenten ein *saccharificirender Einfluss* von *Ei-*

weissstoffen (Hühnereiweiss und gekochtes Fibrin) weder auf *Stärke* noch auf *Glycogen* nachweisbar ist.

Pickering (49) bestätigt die Angaben von Grimaux über die *eiweissähnlichen Eigenschaften* der von demselben *künstlich dargestellten Colloïdsubstanzen* und zeigt, dass sie in einer Lösung von 1,5—2,0 : 100,0 in die Venen von Kaninchen gespritzt, *intravasculäre Gerinnung,* ähnlich den *Nucleoalbuminen,* erzeugen. Durch Einwirkung *künstlichen Magensaftes* werden sie sehr langsam und unvollständig in *peptonähnliche Körper* umgewandelt, wie aus der Rosafärbung auf Zusatz von Kupfersulfat und Kalilauge geschlossen werden kann.

Aus den Versuchen von *Schroetter* (51) über die Einwirkung von *Säuren* auf *Albumosen* ergiebt sich, dass die Umsetzung des Eiweiss durch Säuren nicht in dem Sinne Albumin-Albumose-Pepton vor sich geht, sondern die Umwandlung von Albumin in Pepton ist eine directe, ohne die Albumosen als Zwischenstufe. Die Albumosen werden durch Säuren grösstentheils zersetzt und bilden nur wenig oder kein Pepton. Die Frage, ob das Pepton noch als richtiger Eiweisskörper anzusprechen ist, wäre noch erst zu beantworten.

Nach Untersuchungen von *König & Bömer* (53) ist die bisherige Annahme, dass das *Fleischextract* neben den Extractivstoffen Leim enthält, nicht zutreffend; der Gehalt an Leim ist jedenfalls nur von untergeordneter Art. Dagegen enthält es nicht zu unterschätzende Mengen Albumosen. Pepton ist nicht oder nur in äussert geringer Menge vorhanden, desgleichen Amido — oder Säureamidverbindungen. Dagegen ist die Menge des Ammoniak-Stickstoffs nicht immer zu vernachlässigen. Der Haupttheil der N-Verbindungen des Fleischextracts besteht aus Fleischbasen; neben diesen und den obigen N-Verbindungen verbleibt nur eine geringe Menge organischer, durch Phosphorwolframsäure nicht fällbarer (vielleicht Inosinsäure, Harnsäure etc.).

7. Xanthinkörper.

Bethe (58) weist nach, dass die in den *Schuppen* von *Alburnus lucidus* enthaltene Silbersubstanz aus reinem, krystallisirtem *Guanin* besteht. Die in der Asche gefundenen Kalkmengen stammen aus dem Gewebe der Schuppen.

Krüger & Salomon (59) weisen für *Heteroxanthin,* das sie in der Menge von 7,5 gr aus 10000 l Urin dargestellt hatten, nach, dass es durch concentrirte HCl oder verdünnte H_2SO_4 in derselben Weise gespalten wird, wie es für ein im Harnstoffkern methylirtes Xanthin zu verlangen ist, nämlich in 2 Mol. CO_2, 1 Mol. CO, 3 Mol. NH_3 und 1 Mol. Sarkosin. Durch Einführung von 2 CH_3-Gruppen wurde

es in Coffeïn übergeführt, es besitzt also in der That obige Constitution. Wegen der toxicologischen Wirkungen der Base siehe d. Orig. Bei Fröschen wirkt es genau so, wie Paraxanthin, nur 2—3 mal schwächer.

Harnsäure reducirt nach *Offer* (61) schon in der Kälte *Phosphormolybdänsäure* in alkalischer Lösung unter Auftreten eines dunkelblauen, metallisch glänzenden Niederschlages. Die Reaction ist auch microscopisch zu verwerthen; sie ist sehr empfindlich. Das gleiche Verhalten wie Harnsäure zeigt jedoch auch Eiweiss, sodass die Reaction nur bei völligem Ausschluss des letzteren brauchbar ist.

8. Sonstige Bestandtheile.

Mörner (62) prüft eine Reihe von Organen des erwachsenen Rindes auf das Vorkommen von *Chondroïtinschwefelsäure* in ihnen und weist nach, dass dieselbe in reichlicher Menge in *jeder Knorpelart*, dagegen *niemals in andern Organen* enthalten ist. Sie scheint also nicht nur ein constanter Bestandtheil des Knorpelgewebes, sondern auch eine demselben specifische Substanz zu sein. Nur die *Aorta* des Rindes sowohl, wie auch des Menschen enthielt ebenfalls geringe Mengen der Säure und zwar in ihren inneren Schichten, was vielleicht auf das Vorhandensein einer bisher von den Histologen übersehenen knorpelartigen Substanz in ihnen hindeutet. Schliesslich weist Vf. auch in allen daraufhin untersuchten pathologischen Knorpelneubildungen Chondroïtinschwefelsäure nach.

Araki (64) stellt für das *Chitosan*, welches nach Hoppe-Seyler aus dem Chitin durch Kalischmelze entsteht, die Formel $C_{14}H_{26}N_2O_{10}$ fest. Es entsteht aus dem Chitin ($C_{18}H_{30}N_2O_{12}$) unter Aufnahme von 2 Mol. Wasser und Abspaltung von 2 Mol. Essigsäure. Durch Behandlung von Chitosan mit Essigsäureanhydrid entsteht ein dem Chitin sehr nahestehender, aber nicht mit ihm identischer Körper. Spaltung des Chitosans mit Salzsäure liefert Glucosamin, Ameisensäure und Essigsäure.

Darmstaedter & Lifschütz (66) isoliren aus den bei der theilweisen Verseifung des *Wollfettes* erhaltenen alkalischen Abwässern zwei feste, krystallisirende *Alkohole* der Reihe $C_nH_{2n}O$ von der Zusammensetzung $C_{10}H_{20}O$ und $C_{11}H_{22}O$. Die Ausbeute betrug 2,5—3 % vom Wollfett.

II.

Blut. Lymphe. Transsudate.

A. Blut.

1. Allgemeines.

1) *Pagano, G.*, Sur une nouvelle propriété du sang de quelques animaux. (Labor. d. physiol. Palermo.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 287–294.
2) *Wernicki, J.*, Suppléments à l'étude de l'hématologie. I. Anat. et physiol. du sang normal. 8. 1 Fig. u. 1 Taf. Lemberg, Altenberg. 1895.
3) *Grijns, G.*, Blutuntersuchungen in den Tropen. (Bakteriol.-patholog. Labor. Weltevreden.) Arch. f. pathol. Anat. CXXXIX. 97–103.
4) *Kunkel*, Blutbildung aus anorganischem Eisen. Mit experimenteller Beihülfe des Herrn *B. Anselm* ausgeführt. Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 595–606.
5) *Gréhant, N.*, Injection d'alcool éthylique dans le sang veineux. (Labor. d. physiol. gén. d. Mus. d'hist. nat.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 1154–1155.
6) *Abelous J. E.*, et *G. Biarnès*, Sur le pouvoir oxydant du sang et des organes. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 195–199. (Vervollständigung ihrer früheren Versuche [s. d. Ber. 1894. S. 188], die nichts wesentlich Neues bringt.)
7) *Richter, J. P.*, Ueber Harnsäureausscheidung und Leukocytose. (III. med. Klinik Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXVII. 290–311.
8) *Dubois, R.*, Autornarcose carbonico-acétonémique, ou sommeil hivernal de la Marmotte. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 458–460. (Erklärt den Winterschlaf durch die von ihm nachgewiesene Anhäufung von CO_2 und Aceton im Blute und die Eindickung desselben. Näheres s. i. Orig.)
9) *Derselbe*, Autonarcose carbonicacétonémique ou sommeil hivernal de la marmotte. (Labor. d. physiol. gén. et compar., Lyon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 149–151.
10) *Hüfner, G.*, Ueber die Löslichkeit des Kohlenoxydgases in Hämoglobinlösungen. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 209–212.
11) *Derselbe*, Versuche über die Dissociation der Kohlenoxydverbindung des Blutfarbstoffs; nebst einigen Bemerkungen über Ursache und Dauer der Giftwirkung der Alkaloide. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 213–224. (S. d. Orig.)
12) *Haldane, J.*, The action of carbonic oxide on man. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XVIII. 430–462.
13) *Binet, P.*, Note sur la présence de la sulfo-méthémoglobine dans l'empoisonnement par l'hydrogène sulfuré. Trav. d. labor. d. thérap. exp. d. J. L. Prevost. II. 242–249. (Die characteristische Spectral-Linie desselben erscheint im Blute von Säugethieren nur dann, wenn eine grosse Menge des giftigen Gases in den Körper hat eindringen können.)
14) *Ottolenghi, S.*, La toxicité du sang asphyxique. (Labor. d. méd. lég., Sienne.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 117–120.
15) *Arthus, M.*, Procédé permettant d'obtenir facilement et rapidement des cristaux d'oxyhémoglobine. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 686.
16) *Pappenheim, A.*, Die Bildung der rothen Blutscheiben. Diss. M. 3 col. Taf. 8. Berlin, Hirschwald. 1895.
17) *Hamburger, H. J.*, Die osmotische Spannkraft in den medicinischen Wissenschaften. Arch. f. pathol. Anat. CXL. 503–523. (Zusammen-

fassende Uebersicht über die bisher in diesem Wissenszweig erhaltenen Resultate.)
18) *Derselbe*, Die osmotische Spannkraft des Blutserums in verschiedenen Stadien der Verblutung. Centralbl. f. Physiol. IX. 241—244.
19) *Hedin, S. G*, Ueber die Einwirkung einiger Wasserlösungen auf das Volumen der rothen Blutkörperchen. (Physiol. Labor. Lund.) Skandin. Arch. f. Physiol. V. 207—231.
20) *Derselbe*, Ueber den Einfluss von Salzlösungen auf das Volumen der rothen Blutkörperchen. Zweite Abhandlung. (Physiol. Labor. Lund.) Skandin. Arch. f. Physiol. V. 238—270.
21) *Derselbe*, Die osmotische Spannung des Blutes. (Physiol. Labor. Lund.) Skandin. Arch. f. Physiol. V. 377—393.
22) *Malassez, L.*, Les premières recherches sur la résistance des globules rouges du sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 2-5. (Zeigt in einer historischen Uebersicht, dass die Untersuchungen über den Widerstand, den die rothen Blutkörperchen dem Austritt des Hämoglobins entgegenstellen, von Frankreich ausgegangen sind.)
23) *Hamburger, H. J.*, Ueber die Formveränderung der rothen Blutkörperchen in Salzlösungen, Lymphe und verdünntem Blutserum. Arch. f. pathol. Anat. CXLI. 230—237.
24) *Koeppe, H.*, Ueber den Quellungsgrad der rothen Blutscheiben durch äquimoleculare Salzlösungen und über den osmotischen Druck des Blutplasmas. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 154—184.
25) *Bottazzi, F.*, Di alcune alterazioni determinate dall' asfissia nelle emazie. (Physiol. Labor. Florenz.) Sperimentale XLIX. Physiol. Sect. Heft 3. 9 Stn. Sep.-Abdr.
26) *Derselbe*, L'Az total des globules rouges et son rapport avec l'Az hémoglobinique dans les différentes classes de vertébrés. (Labor. d. physiol. Florence.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 207—216. (S. d. Orig.)
27) *Derselbe*, Recherches sur le métabolisme des globules rouges du sang. (Labor. d. physiol. Florence.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 446—452. (Uebersicht über die bisher von ihm erhaltenen Resultate der Wasser- und N-Bestimmungen in den rothen Blutkörperchen unter den verschiedensten physiologischen und pathologischen Verhältnissen. Danach nehmen sie an dem allgemeinen Stoffwechsel Theil.)
28) *Derselbe*, Sul metabolismo dei globuli rossi del sangue. (Labor. d. fisiol. Firenze.) Gazz. d. ospedali e d. cliniche. 1895. Sep.-Abdr. 8. 13 Stn.
29) *Derselbe*, Ricerche sul metabolismo del corpuscoli rossi dei sangue. (Labor. d. fisiol. Firence.) Sperimentale, anno XLIX. (Sezione Biolog., fasc. III.) Sep.-Abdr. 8. 47 Stn.
30) *Derselbe*, Sopra alcune modificazioni degli eritrociti in seguito ad inezioni endovenose di albumosi-peptone. (Labor. d. fisiol., Firenze.) Sperimentale, anno XLIX. (Sezione Biolog., fasc. II.) Sep.-Abdr. 8. 8 Stn.
31) *Manca, G.*, Intorno alla progressiva diminuzione della resistenza del sangue dopo la sua estrazione dall' organismo. (Labor. d. fisiol. Padova.) Lavori del labor. fisiol. d. Padova. V. 15 Stn.
32) *Derselbe*, La legge de' coefficienti isotonici ne' globuli rossi del sangue conservato fuori dell' organismo. (Labor. d. fisiol., Padova.) Lavori del labor. fisiol. d. Padova. V. 34 Stn.
33) *Derselbe*, Influence de la fatigue musculaire sur la résistance des globules rouges du sang. (Labor. d. physiol. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 317—328.
34) *Derselbe*, Influence de la cocaïne sur la résistance des globules rouges du sang. Note préventive. (Labor. d. physiol. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 391—408.
35) *Zanier, G.*, Sulla resistenza del sangue fetale. (Labor. d. fisiol. Padova.) Lavori del labor. fisiol. d. Padova. V. 3 Stn.

2. Analytisches.

36) *de Thierry, M.*, Sur un nouvel appareil dit „héma-spectroscope comparateur“. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 775—777.
37) *Hénocque, Alb.*, Spectroscopie biologique. Spectroscopie du sang. 8. Paris, Masson. 1895.
38) *Kaufmann, M.*, Du dosage de l'urée dans le sang et les tissus. Valeur du procédé de Gréhant. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 145—147. (Die Methode, bei welcher der Rückstand des Alcoholextractes des Blutes mit Quecksilbernitrat in der Quecksilberluftpumpe in gleiche Theile CO_2 und N zerlegt wird, giebt sehr brauchbare Resultate.)
39) *Eykman, C.*, Die Bleibtreu'sche Methode zur Bestimmung des Volums der körperlichen Elemente im Blut. Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 340—359.
40) *Hedin, S. G.*, Ueber die Brauchbarkeit der Centrifugalkraft für quantitative Blutuntersuchungen. (Physiol. Labor. Lund.) Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 360—404.
41) *Bleibtreu, M.*, Die Bleibtreu'sche Methode der Blutkörperchenvolumbestimmung. Antwort auf die beiden vorhergehenden Abhandlungen. (Physiol. Instit. Bonn.) Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 405—428.
42) *Lewin, L.*, und *W. Rosenstein*, Untersuchungen über die Häminprobe. (Pharmacol. Labor. von L. Lewin.) Arch. f. pathol. Anat. CXLII. 134—163.
43) *Gantter, F.*, Zum Nachweis von Blutflecken in gerichtlichen Fällen. Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1895. 159—160. (Beruht auf der O-Entwicklung beim Zusammenbringen der Blutflecken mit H_2O_2.)

3. Zusammensetzung.

44) *Grawitz, E.*, Ueber die Einwirkung des Höhenklimas auf die Zusammensetzung des Blutes. (II. med. Klinik Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1895. 713—715 u. 740—744.
45) *Derselbe*, Untersuchungen über den Einfluss ungenügender Ernährung auf die Zusammensetzung des menschlichen Blutes. (II. med. Klinik Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1895. 1047—1052.
46) *Derselbe*, Ueber die Veränderungen der Blutmischung in Folge von Circulationsstörungen. (II. med. Klinik Berlin.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LIV. 588—614. (Klinisch-Pathologisch.)
47) *v. Moraczewski, W.*, Ueber den Chlor- und Phosphorgehalt des Blutes bei Krebskranken. (Med. Klinik Zürich.) Arch. f. pathol. Anat. CXXXIX. 385—405. (Pathologisch.)
48) *v. Limbeck, R.*, Ueber den Einfluss des respiratorischen Gaswechsels auf die rothen Blutkörperchen. (Krankenanstalt Rudolfstiftung Wiens Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 309—334. (Untersucht den Einflus. der CO_2-Durchleitung auf defibrinirtes Blut mit Bezug auf die dadurch hervorgerufenen Aenderungen in der Zusammensetzung von Serum und Blutkörperchen. S. d. Orig.)
49) *Viola, G.*, et *G. Jona*, Recherches expérimentales sur quelques altérations du sang après la saignée. (Instit. pathol. Padoue.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 37—44.
50) *Moikowski, J.*, Sur les variations du poids spécifique du sang consécutives à l'excitation du nerf vague. (Labor. d. pathol. gén. d. Loukianow.) Arch. des scienc. biol. d. St.-Pétersb. IV. 241—252.
51) *Ziegelroth*, Einfluss des Aderlasses auf das specifische Gewicht des Blutes. (Lahmann's Sanat. auf Weisser Hirsch bei Dresden.) Arch. f. pathol. Anat. CXLI. 395—398. (Im Wesentlichen eine nach einigen Stunden vorübergehende Erniedrigung desselben, bedingt durch reichlich aufgesaugte Gewebsflüssigkeit und darauf folgende Regeneration des Blutes.)

52) *Heller, R., W. Mager* und *H. v. Schrötter*, Untersuchungen des Hämoglobingehalts und des spec. Gewichts an hundert gesunden Männern. (III. med. Klinik Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. XXVIII. 586.
53) *M. Schalfejew*, Das Verhältniss des Hämins zum Spiritus und einigen Basen. Arbeiten der Gesellschaft der Naturforscher an der Warschauer Universität. VI. Jahrgang. 1894/95. Heft XI. (S. d. Orig.)
54) *Derselbe*, Darstellung von Hämin. Journal der Russischen Physikalisch-Chemischen Gesellschaft. Petersburg. 1895. Bd. XXVII. Heft 3. S. 182. (Durch Eintragung von $^1/_5$ Volum Blut in warmen Eisessig, in dem NaCl gelöst ist, erhält man gut ausgebildete Häminkrystalle.)
55) *Cloetta, M.*, Ueber die Darstellung und Zusammensetzung des salzsauren Hämins. (Labor. f. exper. Pharmak. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 349—360.
56) *Menzies, J. A.*, On Methaemoglobin. 1 Tafel. (Physiol. Labor., Owens Coll., Manchester.) Journ. of physiol. XVII. 402—414. (Einfluss von einer Reihe von Stoffen auf die Methämoglobinbildung aus dem Blutfarbstoff verschiedener Thiergattungen und spectroscopische Untersuchungen; muss auf das Orig. verwiesen werden.)
57) *Derselbe*, On the action of certain acids on blood pigment. (Physiol. Labor., Owens Coll., Manchester.) Journ. of physiol. XVII. 415—422.
58) *Hürthle, K.*, Ueber Hämosterin, einen neuen Bestandtheil des Blutes. Sep.-Abdr. aus d. Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterländ. Cultur. Med. Section. 8. 2 Stn. Breslau 1895. Grass, Barth u. Comp. (W. Friedrich.)
59) *Mörner, K. A. H.*, Krystalle von Carbonaten der alkalischen Erde aus Blutserum. Skandin. Arch. f. Physiol. V. 271.
60) *Gürber, A.*, Salze des Blutes. 1. Thl. Salze des Serum. Sep.-Abdr. 8. Würzburg, Stahel. 1895.
61) *Kaufmann, M.*, Glycogène dans le sang chez les animaux normaux et diabétiques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 567—568. (Glycogen ist ein normaler Blutbestandtheil und stark vermehrt im Blute beim Pancreasdiabetes. Es ist die Vorstufe des Zuckers.)
62) *Derselbe*, Sur la présence du glycogène dans le plasma sanguin. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 316—318.
63) *Miura, K.*, Kommt im Blut Traubenzucker vor? (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 279—280. (Das aus dem Rinderblut und Rinderblutserum gewonnene Phenylglucosazon zeigte den Schmelzpunct 204—205° C., womit die Frage positiv entschieden ist.)
64) *Kaufmann, M.*, Influence de certaines lésions nerveuses sur la proportion d'urée contenue dans le sang. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 147—148.
65) *Cavazzani, E.*, et *S. Levi*, L'urée dans le sang du foetus. (Labor. d. physiol. Padoue.) Arch. ital d. biologie. XXIII. 133—139.
66) *Rubbrecht, R.*, Sur la signification physiologique des albuminoïdes du sérum. Travaux du laboratoire de Léon Fredericq. V. 121—129. (Untersucht das Verhältniss von Serumalbumin zu Paraglobulin im Blute von Hunden zu verschiedenen Stadien der Verdauung. Wegen der erhaltenen Zahlen s. d. Orig.)
67) *Engel, W.*, Ueber eine Methode der fractionirten Fällung der Eiweisskörper des Blutserums. (Hygien. Instit. München.) Arch. f. Hygiene. XX. 214—218. (Benutzt dazu verdünnten Alcohol.)
68) *Di Frassineto, A.*, Contribution à l'étude des albuminoïdes du sang. (Labor. d. physiol. Florence.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 457—458.
69) *Derselbe*, Contributo allo studio degli albuminoidi del siero sanguigno. (Labor. d. fisiol. Firenze.) Sperimentale, anno XLIX. (Sezione Biolog. fasc. III.) Sep.-Abdr. 8. 20 Stn.

4. Blutgerinnung.

70) *Schmidt, A.*, Weitere Beiträge zur Blutlehre. Nach des Verfassers Tode herausgegeben. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 1895. 8. 250 Stn.

71) *Ledoux, A.*, Recherches comparatives sur les substances principales qui suspendent la coagulation du sang. (Instit. d. physiol. Liége.) Travaux du laboratoire de Léon Fredericq. V. 1—41.
72) *Derselbe*, Recherches comparatives sur les substances principales, qui suspendent la coagulation du sang. Arch. d. biologie. XIV. 63—103.
73) *Schäfer, E. A.*, Experiments on the conditions of coagulation of fibrinogen. (Preliminary note.) Journ. of physiol. XVII. Proceed. of the physiol. soc. XVIII—XX.
74) *Pickering, J. W.*, Coagulation of colloids. (Preliminary communication.) Journ. of physiol. XVII. Proceed. of the physiol. soc. V—VI. (Die von Grimaux dargestellten künstlichen Colloidsubstanzen zeigen in ihrem Gerinnungsvermögen, ihren chemischen Eigenschaften und in ihrer blutgerinnungsmachenden Wirkung bei intravenöser Injection grosse Aehnlichkeit mit natürlichen Colloiden.)
75) *Derselbe*, Synthesised colloids and coagulation. (Physiol. Labor., King's Coll., London.) Journ. of physiol. XVIII. 54—66.
76) *Halliburton, W. D.*, and *J. W. Pickering*, The intravascular coagulation produced by synthesised colloids. (Physiol. Labor., King's Coll., London.) Journ. of physiol. XVIII. 285—305.
77) *Wertheimer, E.*, et *C. Delezenne*, De l'obstacle apporté par le placenta au passage des substances anticoagulantes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 191.
78) *Contejean, Ch.*, Influence des injections intra-veineuses de peptone sur la coagulabilité du sang chez le chien. (Labor. d. Chauveau.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 93—94. (Das Organ, in dem die gerinnungshemmende Substanz nach Peptoneinspritzungen in's Blut entsteht, ist wahrscheinlich allein die Leber.)
79) *Derselbe*, Influence du système nerveux sur l'action anticoagulante des injections intravasculaires de peptone chez le chien. (Labor. d. Chauveau.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 729—731.
80) *Derselbe*, Recherches sur les injections intraveineuses de peptone et leur influence sur la coagulabilité du sang chez le chien. (Instit. d. pathol. du Muséum.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 45—53.
81) *Derselbe*, Nouvelles recherches sur l'influence des injections intravasculaires de peptone sur la coagulabilité du sang chez le chien. (Labor. d. Chauveau.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 245—251.
82) *Gley, E.*, et *V. Pachon*, Du rôle du foie dans l'action anticoagulante de la peptone. (Labor. physiol. d. gén. d. Muséum.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 383—385.
83) *Dieselben*, Influence de l'extirpation du foie sur l'action anticoagulante de la peptone. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 741—743.
84) *Dieselben*, Influence des variations de la circulation lymphatique intrahépatique sur l'action anticoagulante de la peptone. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 711—718.
85) *Starling, E. H.*, On the asserted effect of ligature of the portal lymphatics on the results of intravascular injection of peptone. (Physiol. Labor. Guy's Hosp.) Journ. of physiol. XIX. 15—17. (Kann die Resultate von Gley u. Pachon nicht bestätigen.)
86) *Kuznetzow, N.*, Ueber den Einfluss des Secretes des medicinischen Blutegels auf die Blutgerinnung. Journal der russischen Gesellschaft zur Erhaltung der Volksgesundheit. Petersburg. 1895. November.

5. Blutfermente.

87) *Pekelharing, C. A.*, Ueber die Beziehung des Fibrinfermentes aus dem Blutserum zum Nucleoproteïd, welches aus dem Blutplasma zu erhalten ist. Centralbl. f. Physiol. IX. 102—111. (Im Wesentlichen polemisch; führt einige neue Versuche an, die seine Annahme stützen, dass das Fibrinferment nichts weiter als eine Nucleoproteïdkalkverbindung ist.)

88) *Castellino, P. F.*, Sur la nature du zymogène du fibrino-ferment du sang. (Clin. med. de Padoue et de Pise.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 40—50.
89) *Bourquelot, Em.*, et *E. Gléy*, Action du sérum sanguin sur la matière glycogène et sur la maltose. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 247—250.
90) *Tcherevkoff, A.*, Recherches sur le ferment amylolytique du sang. (Hémodiastase.) (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 629—635.

6. Reaction des Blutes.

91) *Tauszk, F.*, Klinische Methode zur Bestimmung der Alkalicität des Blutes. (Labor. d. I. int. Klinik Budapest.) Ungar. Arch. f. Med. III. 359—366.
92) *Viola, G.*, et *G. Jona*, Recherches expérimentales sur quelques altérations du sang après la saignée. (Instit. pathol. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 221—230. (Nach dem Aderlass nimmt die Alkalescenz des Blutplasmas zu.)
93) *Loewy, A.*, und *P. F. Richter*, Ueber Aenderungen der Blutalkalescenz bei Aenderungen im Verhalten der Leucocyten. (III. med. Klinik Berlin.) Deutsche med. Wochenschr. 1895. 526—529.

B. Lymphe.

94) *Hamburger, H. J.*, Zur Lehre der Lymphbildung. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 364—377. (Kritisch.)
95) *Popoff, W.*, Zur Frage der Lymphbildung. (Physiol. Instit. Moskau.) Centralbl. f. Physiol. IX. 52—57. (Kommt zu dem Resultate, dass der filtrative Ursprung der Lymphe durch die Heidenhain'schen Versuche durchaus nicht so widerlegt ist, dass man zur Annahme einer den Capillarwandungen innewohnenden besonderen secretorischen Function zu greifen brauchte.)
96) *Cohnstein, W.*, Ueber die Einwirkung intravenöser Kochsalzinfusionen auf die Zusammensetzung von Blut und Lymphe. (Dritter Beitrag zur Theorie der Lymphbildung.) (Physiol. Instit. d. thierärztl. Hochschule Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LIX. 508—524.
97) *Derselbe*, Nachtrag zu meiner im 59. Bande dieses Archivs erschienenen Abhandlung: „Ueber die Einwirkung intravenöser Kochsalzinfusionen auf die Zusammensetzung von Blut und Lymphe.“ (Physiol. Instit. d. thierärztl. Hochschule Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 291—295. (Der Vergleich von Blut- und Lymphserum nach Kochsalzeinspritzungen führt zu denselben Resultaten, wie der Vergleich des Blutes und der Lymphe selbst.)
98) *Derselbe*, Ueber intravenöse Infusionen hyperisotonischer Lösungen. (5. Beitrag zur Theorie der Lymphbildung.) (Physiol. Instit. d. thierärztl. Hochschule Berlin.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXII. 58—81.
99) *Dastre, A.*, Recherches sur le sucre et le glycogène de la lymphe. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 1366—1368.
100) *Derselbe*, Recherches sur le sucre et le glycogène de la lymphe. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 532—541.
101) *Derselbe*, Recherches sur le glycogène de la lymphe. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 242—247.
102) *Tscherewkow, A.*, Einige Versuche über den Einfluss von Blutentziehungen auf den Lymphstrom im Ductus thoracicus. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXII. 304—319.
103) *Pagano, G.*, L'action toxique de la lymphe et du sang. Arch. ital. d. biol. XXII. CVIII—CIX.

104) *v. Zeynek, R.*, Chemische Untersuchung des Inhalts zweier Lymphcysten. (Labor. f. med. Chemie Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 462—471.

C. Transsudate.

105) *Külz, C.*, Ueber das Vorkommen von Paramilchsäure in normaler Pericardialflüssigkeit. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 252-254.
106) *Mörner, K. A. H.*, Untersuchung der Blasenflüssigkeit nach Verbrennung der Haut. Skandin. Arch. f. Physiol. V. 272—274.
107) *Martz, F.*, Analyse des cendres de la sérosité sous-cutanée dans un cas de maladie de Bright. (Clin. méd. Lyon.) Arch. d. méd. expér. VII. 320—321.

A. Blut.

1. Allgemeines.

Pagano (1) weist nach, dass das unveränderte *Blut* (oder Serum) einiger Thiere (Hund, Triton, Kröte) *giftig* ist für die *Spermatozoën* desselben Thieres und der gleichen Thierart, dass auch die *Lymphe* des Ductus thoracicus diese Eigenschaft besitzt und dass dieselbe beim Hunde durch halbstündiges Erwärmen der Flüssigkeiten auf 50—55° und durch Fäulniss aufgehoben wird.

Grijns (3) stellt durch zahlreiche, nach der Hammerschlag'schen Methode unternommene Bestimmungen des *spec. Gewichts* des *Blutes* und *Plasmas* an seit kürzerer oder längerer Zeit in die *Tropen* eingewanderten Europäern fest, dass dasselbe sich von den in Europa selbst gewonnenen Werthen nicht unterscheidet.

Kunkel (4) vermag durch folgenden Versuch die Frage, ob aus den Eisenverbindungen, die vom Darm aus nach Fütterung mit *anorganischem Eisen* resorbirt werden, wirklich *Haemoglobin* gebildet wird, in positivem Sinne zu entscheiden: er füttert ein junges Hündchen mit Milch, die Eisen nur in geringer Menge enthält. Dem Thier wird wöchentlich ein starker Aderlass gemacht ($^1/_3$ des Gesammtblutes). Das mit dem Blut entzogene Eisen wird quantitativ bestimmt. Es gelingt so, dem Thier mehr Eisen zu entziehen, als es in der Nahrung aufnimmt, der Gesammtkörper muss also an Eisen verarmen, das Blut hämoglobinarm werden. Wurde jetzt das Thier mit einer gewöhnlichen Eisenverbindung gefüttert und wurde das Blut wieder von normalem Eisengehalt, so musste sich aus dem gefütterten Eisen Haemoglobin gebildet haben. Zur Controle diente ein Thier, das genau so behandelt wurde, nur kein Eisen erhielt. Die nähere Anordnung des sehr exact durchgeführten Versuches s. im Orig. Während das Hündchen, das kein Eisen bekam, hochgradige Anaemie zeigte, war das Eisenhündchen ganz

normal und die Untersuchung der blutfrei gespülten Organe beider Thiere ergab enorme Unterschiede in ihrem Eisengehalt zu Gunsten des Eisenhundes. Die Versuche lassen keinen Zweifel daran, dass das gefütterte Eisen zur Hämoglobinbildung verwerthet worden ist.

Nach Versuchen von *Gréhant* (5) kann man in das Blut eines grossen Hundes (16 kg) im Lauf einer Stunde über 60 ccm *Alkohol*, in 300 ccm Wasser gelöst, einspritzen. Die Blutanalysen ergaben, dass die im Blute enthaltenen Alkoholmengen 5 Minuten nach beendigter Einspritzung und 8 Stunden später (die Prüfung geschah von Stunde zu Stunde) die gleichen waren.

Richter (7) sucht die Beziehungen der *Leucocytose*, wie sie in verschiedenen Infectionskrankheiten, Krankheiten des Blutes und Cachexieen auftritt und sich auch experimentell erzeugen lässt, zur *Harnsäureausscheidung* festzustellen. Hauptaugenmerk wurde auf möglichst lange Beobachtungsreihen in geeigneten Fällen gelegt, auch wurden die Harnsäurewerthe des Reconvalescenz- und Genesungsstadiums ermittelt. Es konnte so am ehesten der bei den einzelnen Personen sehr schwankende individuelle Werth festgestellt werden. Die zahlreichen Beobachtungen gestatten den Schluss, dass eine Beziehung zwischen der Leucocytose und Harnsäureausscheidung zwar nicht von der Hand zu weisen ist, dass aber jedenfalls, wie der der Horbaczewski'schen Theorie ungünstige Ausfall einer Reihe von Versuchen zeigt, dieser Zusammenhang erheblich zu beschränken ist. Vor allem fehlt uns die Kenntniss zweier Factoren: wir wissen nicht, wann bei einer Aenderung im Leucocytengehalt des Blutes der Zerfall der Leucocyten beginnt und wie gross er ist, und dann gewährt uns die Menge der ausgeschiedenen Harnsäure durchaus keinen Anhalt für die im Organismus gebildete.

Hüfner (10) sucht direct diejenigen Mengen *CO-Gas*, die in *Hämoglobinlösungen* nicht als chemisch gebunden, sondern als *physicalisch absorbirt* enthalten sein können, zu bestimmen. Es musste dazu natürlich das Hämoglobin, unbeschadet der Concentration seiner Lösung, zuvor gewissermassen chemisch abgetödtet werden, was sich durch Ueberführung desselben in Methaemoglobin erreichen lässt, welches ja mit CO keine Verbindung eingeht. Die Versuche ergaben einen geringeren Absorptionscoëfficienten, als für reines Wasser, was die Erfahrung bestätigt, dass gleichzeitige Anwesenheit anderer in Lösung befindlicher und zwar indifferenter Stoffe die Fähigkeit des Wassers, Gase zu absorbiren, merklich herabsetzt.

Haldane (12) stellt bei Mäusen und hauptsächlich in Selbstversuchen Beobachtungen über die Ursachen der Symptome an, welche beim Menschen nach *Kohlenoxydvergiftung* entstehen und

besonders die Beziehungen der Blutveränderungen zu ihnen, zu dem Procentgehalt der eingeathmeten Luft an CO und zu der Zeitdauer der Einathmung. Seine Hauptresultate sind folgende: Der Sättigungsgrad des Hämoglobins der rothen Blutkörperchen mit CO kann während des Lebens durch eine einfache colorimetrische Methode bestimmt werden. Die Vergiftungssymptome hängen von der Ausdehnung ab, in welcher das Hämoglobin verändert ist. CO besitzt cumulative Wirkung. Die Symptome treten erst auf, wenn etwa $^1/_3$ der Blutkörperchen gesättigt ist; bei der Hälfte werden sie stürmisch. Die Symptome beruhen einzig und allein auf dem Sauerstoffmangel und sind ähnlich den bei Bergsteigern oder Luftschiffern in grossen Höhen beobachteten. Wenn CO haltige Luft eingeathmet wird, so wird nur die Hälfte des CO absorbirt; erst nach Absorption von etwa 330 ccm treten beim Erwachsenen Vergiftungssymptome auf. Die dazu bei verschiedenen Thieren nöthige Zeit ist proportional dem Gaswechsel per Körpergewichtseinheit und ist beim Menschen etwa 20 mal so lang, als bei der Maus. Letztere könnte daher als Indicator für die Gegenwart giftiger CO Mengen in der Atmosphäre, z. B. in Kohlenbergwerken benutzt werden. Der Maximalbetrag von CO, der vom Blut aus der Luft aufgenommen werden kann, hängt fast ganz ab von den relativen Affinitäten von O und CO für Hämoglobin und der relativen Spannung der beiden Gase im arteriellen Blut. Die Affinität des CO zum Hämoglobin ist ca. 140 mal so gross, wie die des O; letztere ist im arteriellen Blut des Menschen etwa 16% einer Atmosphäre. Schon bei 0,05% CO in der Luft treten merkbare Vergiftungssymptome auf, bei 0,2% werden dieselben drohend. Das CO verschwindet aus dem Blut beim Einathmen frischer Luft sehr viel langsamer, als es absorbirt wurde und die Trennung geschieht hauptsächlich auf Grund der Massenwirkung des durch die Lungencapillaren aufgenommenen Sauerstoffs.

Ottolenghi (14) spritzt normalen Kaninchen das *Blut erstickter Kaninchen* in die Venen und weist nach, dass die *Giftigkeit* desselben erhöht ist; es ruft schon in kleinen Dosen die Erscheinungen unvollständiger Asphyxie hervor. Wahrscheinlich handelt es sich um die Einwirkung *toxischer Substanzen* (Leucomaïne), welche aus den Geweben des asphyctischen Thieres in sein Blut gelangen.

Arthus (15) erhielt leicht und schnell *Krystalle von Oxyhämoglobin*, als er in der passenden Menge gelöste rothe Blutkörperchen (Pferd oder Hund) gegen verdünnten Alkohol dialysirte. Die Krystalle besassen eine Länge von 5—7 mm.

Hamburger (18) stellt bei Pferden mittels der Gefrierpunctsmethode fest, dass zu jeder Zeit der *Verblutung* die *osmotische Spannkraft* der Blutflüssigkeit die gleiche ist, während allerdings die festen Bestandtheile des Serums allmählich eine Abnahme ererfahren.

Hedin (19) untersucht den Einfluss verschiedener *Salzlösungen* auf das *Volumen der rothen Blutkörperchen*, welches er durch Centrifugiren in Capillarröhrchen bestimmt. Das Volumen wurde mit steigender Concentration der Salzlösung kleiner. Was den Vergleich von Lösungen verschiedener Salze anlangt, so ergab sich, dass die erhaltenen isotonischen Coëfficienten für die Salze der Alkalimetalle mit den von de Vries und Hamburger gefundenen gut übereinstimmten, während die Salze der Erdalkalien geringere Werthe lieferten. Die Volumveränderungen, welche die Blutkörperchen beim Vermischen mit einer Salzlösung erleiden, hängen hauptsächlich von dem osmotischen Druck der Lösung ab.

Hamburger (23) findet, dass rothe Blutkörperchen, ganz gleich ob man sie in isotonische, hyperisotonische oder hypisotonische Salz- oder Zuckerlösungen, mit Wasser verdünntes Serum, normale oder pathologische Lymphe bringt, stets die biconcave Gestalt verlieren und dabei eine Verkleinerung ihres grossen Durchmessers erfahren. Bleibend sind diese Veränderungen nicht, denn wenn man die Blutkörperchen wieder in ihr eigenes Serum zurückbringt, so bekommen sie auch wieder ihre biconcave Gestalt und legen sich sogar wieder zu Geldrollen zusammen. Eine Erklärung für diese Beobachtung lässt sich noch nicht geben.

Unter Benutzung eines etwas modificirten Hämatokrits angestellte Versuche ergaben *Koeppe* (24) folgende Resultate: 1. Versteht man unter dem Volumen der rothen Blutkörperchen dasjenige, welches die Körperchen als solche einnehmen und nicht das ihrer absoluten Masse, so ist der Hämatokrit geeignet zur Bestimmung desselben; er giebt für dasselbe Blut constante Resultate. 2. Wir finden das Volumen der Blutkörperchen abhängig von der Concentration der Lösung, in der sie sich befinden, grösser in einer schwachen, kleiner in einer stärkeren Lösung, in derselben jedoch constant; es lässt sich darum eine Reihe von Lösungen verschiedener Salze finden, in denen die Blutkörperchen dasselbe Volumen zeigen. 3. Durch Verwendung von „Oelpipetten“ (deren Innenwand mit Cedernöl angefeuchtet war, wodurch das Blut flüssig blieb) lässt sich das Volumen der rothen Blutscheiben im Plasma ermitteln. 4. Dasselbe zeigt keine constante Uebereinstimmung mit dem in einer bestimmten Salzlösung, deshalb kann man eine in Bezug

auf das Volumen „indifferente Lösung“ nicht aufstellen. 5. Die mit dem Hämatokrit beobachteten Beziehungen zwischen Volumenänderung der Blutkörperchen und der Concentration der Lösungen, die Verschiedenheit des Salzgehaltes der Körperchen und des Plasmas, sowie die Berücksichtigung der diosmotischen Eigenschaften des Protoplasmas machten es wahrscheinlich, dass das Volumen der Körperchen abhängig ist vom „osmotischen Druck“ des Plasmas. Diese Annahme wird dadurch bestätigt, dass a) die durch den Hämatokrit bestimmten isosmotischen Lösungen äquimolecular sind, b) die mittelst des Hämatokriten ermittelten Dissociationscoëfficienten verschiedener Salze mit den nach der Methode der Gefrierpunctserniedrigung bestimmten befriedigende Uebereinstimmung zeigen und c) aus den Versuchen mit dem Hämatokrit sich die Gültigkeit des Henry-Dalton'schen Gesetzes auch für Lösungen ergiebt. 6. Jede Volumenangabe der rothen Blutscheiben ist daher zu vervollständigen durch die Angabe des osmotischen Drucks, bei welchem das Volumen gemessen wurde, sei es durch Angabe der Lösung, in welcher die Messung erfolgte, oder durch Angabe des osmotischen Drucks des Plasmas.

[*Bottazzi* (25) fand eine 1891 und 1893 von Hamburger gemachte Beobachtung über eine Wirkung der *Kohlensäure* auf defibrinirtes *Blut* auch am Blute *erstickender* Hunde bestätigt. Das Blut wurde vor und nach der Erstickung direct aus der Jugularvene unter Vermeidung der Berührung mit Luft in Röhren gebracht, in möglichst gleichen Portionen gleich lange centrifugirt, und der trockene Rückstand sowie der Stickstoffgehalt der feuchten Blutkörperchen bestimmt. Im Erstickungsblute ist der trockene Rückstand, sowie der N-Gehalt der Blutkörper gegen die Norm vermindert, das Volum (mit dem Hämatokrit bestimmt) durch Wasseraufnahme vergrössert. Dass der Durchmesser der Blutkörperchen nach Manassein durch Erstickung vermindert ist, ist nach Vf. kein Widerspruch, da sie sich der Kugelgestalt nähern. Wie schon Hamburger annahm, geben die Blutkörperchen durch die Wirkung der Kohlensäure Eiweiss an das Plasma, resp. Serum ab (wie Vf. vermuthet aus dem Hämoglobin) und nehmen Wasser, und nach Hamburger auch Chloride, aus dem Plasma auf. Hermann.]

2. Analytisches.

Lewin & Rosenstein (42) stellen genaue Untersuchungen an über die Bedingungen, welche die Bildung der *Teichmann'schen Häminkrystalle* verhindern. Es wurden geprüft 1) Blutfarbstoff verändernde Stoffe, Blutgifte im engeren Sinne, die zur Entstehung

von CO-, Sulf-, Methämoglobin, Hämatin, Hämochromogen, Hämatoporphyrin etc. führten, 2) Blut-Eiweiss verändernde Substanzen (Eisen-, Blei-, Quecksilber-, Kupfer-, Silbersalze, Aetzkalk), 3) physikalisch und mechanisch wirkende Mittel (Kohle, Sand, Thon, Olivenöl). Die Einzelresultate können hier nicht angeführt werden. Im Allgemeinen liess sich nachweisen, dass die Darstellung der Häminkrystalle nur gelingt, wenn das Blut chemisch wenig verändert ist. Haben tiefergreifende Zersetzungen des Blutfarbstoffs stattgefunden, so schlägt der Häminnachweis fehl. Das Gleiche trifft für jene Fälle zu, in denen Stoffe dem Blute beigemengt sind, die nicht nur eine Aenderung seines Aggregatzustandes herbeiführen, sondern durch ihre Anwesenheit Veranlassung geben, dass die Grundlagen für den chemischen Ablauf der Reaction, die zur Häminbildung führt, geändert werden. Die wichtige forensische Bedeutung der Untersuchungen liegt auf der Hand. Schlägt die Häminreaction fehl, so hat der forensisches Blutmaterial Untersuchende die Verpflichtung, den Weg der Spectralanalyse einzuschlagen.

3. Zusammensetzung.

Grawitz (44) erklärt nach Versuchen an Thieren, die er einige Zeit unter vermindertem Luftdruck leben liess, die von andern Autoren gefundene relative *Vermehrung der rothen Blutkörperchen* unter dem Einfluss des *Höhenklimas* als bedingt durch eine erhebliche *Eindickung des Blutes* als Folge der Trockenheit der Luft, der Vermehrung und Vertiefung der Athemzüge und dadurch gesteigerter Wasserabgabe des Körpers und speciell des Blutes. Durch diese Processe werden die Stoffwechselvorgänge gefördert, die Thätigkeit der Organe angeregt, und wir dürfen somit den Veränderungen der Blutzusammensetzung einen wichtigen Antheil an der erfrischenden und restaurirenden Wirkung des Höhenklimas auf den Organismus vindiciren, auch ohne eine excessive Neubildung von Hämoglobin.

Derselbe (45) untersucht an einigen gesunden Menschen den Einfluss *ungenügender Ernährung* auf das *Blut* unter sorgfältiger Analysirung der aufgenommenen Nahrung sowie der ausgeschiedenen Stoffe und unter Bestimmung des Körpergewichts. In 2 Fällen wurde der Einfluss einer eiweissarmen und gleichzeitig auch an Brennwerth ungenügenden Nahrung, und zwar bei starker Arbeit und bei Ruhe, ermittelt, während in zwei weiteren Versuchen die, mit Kohlehydraten und Fett gelieferten Brennwerthe in genügendem Masse vorhanden, das Eiweiss dagegen stark herabgesetzt war, ebenfalls bei Arbeit und bei Bettruhe. Aus den ziemlich compli-

cirten Resultaten, deren Einzelheiten hier übergangen werden müssen, ergab sich als allen Versuchen gemeinsam eine Herabsetzung des Eiweissgehaltes des Serum, welche sogar dann eintrat, wenn die Concentration des Blutes durch besondere Momente zugenommen hatte. Die Versuche gestatten den Schluss, dass bei ungenügender Ernährung eine Wasseraufnahme im Blute auftritt, welche vielleicht als Theilerscheinung einer allgemeinen Wasserzunahme des Körpers, zum Theil aber sicher als Folge einer Verringerung des Eiweissbestandes im Plasma aufzufassen ist. Bei den Wechselbeziehungen zwischen Plasma und rothen Blutzellen ist auch eine völlige Integrität dieser bei länger dauernder hydrämischer Beschaffenheit des Plasma nicht wohl denkbar, indessen lassen die mitgetheilten Beobachtungen in Bezug hierauf keine sicheren Schlüsse zu.

Viola & Jona (49) untersuchen bei Hunden den Einfluss starker *Blutentziehungen* auf die *Widerstandsfähigkeit* der *rothen Blutkörperchen* gegen den *Austritt* ihres *Hämoglobins* und auf die *Zusammensetzung des Plasmas*. Die Alkalescenz des Blutes sinkt rasch nach dem Eingriff, jedenfalls bedingt durch Eintritt von mit sauren Stoffwechselproducten beladenem Gewebssaft in das Blut. Nach einigen Stunden sind die normalen Verhältnisse wieder hergestellt. Gleichzeitig mit dieser Erscheinung verläuft eine beträchtliche Verminderung und darauf Wiederherstellung der Widerstandsfähigkeit der rothen Körperchen. Im Laufe von 3—4 Wochen findet eine Neubildung der verloren gegangenen rothen Blutkörperchen statt. Näheres s. im Orig.

Moikowski (50) findet, dass nach 5 Min. langer faradischer *Reizung des N. vagus* bei hungernden Hunden das *spec. Gewicht* des durch einen Hautschnitt entleerten *Blutes*, das nach der Methode von Hammerschlag untersucht wurde, etwas zunimmt. Wegen der daraus gezogenen Schlussfolgerungen muss auf d. Orig. verwiesen werden.

Heller, Mager & v. Schroetter (52) theilen in folgender Tabelle die Untersuchungsresultate mit, die in Bezug auf *Hämoglobingehalt* und *spec. Gewicht* des Blutes bei 20—35 Jahre alten, mittelgrossen, vollkommen gesunden Erdarbeitern gewonnen wurden. Das spec. Gew. wurde nach der Methode von Hammerschlag ermittelt.

Procentgehalt nach Fleischl	50	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110
	1052	1053	1045	1050	1047	1047	1052	1053	1059	1060	1062	1075
		1055	1047	1050	1052	1051	1052	1054	1060	1062		
			1051	1052	1053	1051	1055	1054				
			1054	1053,5	1054	1052	1056	1056				
			1055	1055	1055	1053	1056	1057				
			1055	1057	1057	1053	1056	1059				
			1056	1058	1057	1053	1058	1059				
			1056	1064	1057	1053	1058	1060				
			1059,5		1058	1053	1060	1061				
			1060		1060	1054	1060	1061				
					1060	1054	1060	1061,5				
					1061	1054	1060	1062				
					1061	1056	1061	1064				
					1062	1056	1061	1066				
					1063	1057,5	1061	1066,5				
					1064	1060	1062	1067				
					1065,5	1060	1063	1073				
					1067	1060	1063					
					1071	1060						
Zahl der Arbeiter	1	2	10	8	19	19	18	17	2	2	1	1

Cloetta (55) stellt reines *salzsaures Hämin* in der Weise dar, dass aus getrocknetem Blutkörperchenbrei das Hämin erst mit schwefelsäurehaltigem Alkohol ausgezogen und dann aus dieser Lösung durch Salzsäure gefällt wurde. Die getrockneten Krystalle wurden mit siedendem Alkohol behandelt, in welchem sie sich langsam, aber fast vollständig lösten. Auf Zusatz einiger Tropfen alkoholischer Salzsäure zu dem heissen Filtrat scheiden sich die Krystalle wieder aus. Die Analysen der so mehrmals umkrystallisirten Substanz führten zu der Formel $4(C_{30}H_{34}N_8FeO_3,HCl) + C_{30}H_{34}N_8FeO_3$. Sie unterscheidet sich von den früher angegebenen Formeln hauptsächlich durch eine geringere Anzahl von C-Atomen, und dadurch, dass auf 1 Mol. Eisen nicht 4, sondern nur 3 Atome N gefunden wurden. Vf. konnte nachweisen, dass den nach anderen eingreifenderen Methoden dargestellten Präparaten noch Xanthin beigemengt war.

Hürthle (58) stellt aus *normalem Blut* einen krystallinischen Bestandtheil dar, das *Hämosterin*, das darin zu $^1/_{10}$ % enthalten ist. Es sind lange, in Aether und Chloroform, weniger in heissem Alkohol lösliche Nadeln, die bei 37—42° schmelzen. Die Lösungen sind linksdrehend. Die Zusammensetzung der Substanz wurde zu $C_{20}H_{34}O$ gefunden, wahrscheinlich ist es ein dem Cholesterin ähnlicher Alkohol.

Mörner (59) beobachtete in centrifugirtem, abgekühltem *Pferde-*

blutserum Ausscheidung von tripelphosphatähnlichen *Krystallen*, deren chemische Untersuchung ihre Zusammensetzung aus *Kalk*, *Magnesia und Kohlensäure* ergab, während Phosphorsäure ganz fehlte. Vf. schliesst daraus, dass die alkalischen Erden, wenigstens zum Theil, als saure Carbonate im Blutserum gelöst sind.

Kaufmann (62) weist nach, dass das *Blutplasma* des diabetischen Hundes *Glycogen* in einfacher Lösung enthält; es befindet sich also jedenfalls nicht alles Glycogen, wie Dastre behauptet, an die zelligen Elemente gebunden. Das Gleiche muss man auch für das normale Blut annehmen.

Rückenmarksdurchschneidung vermehrt nach Versuchen von *Kaufmann* (64) den *Harnstoffgehalt des Blutes*. Der Grund dafür ist in dem auf die Operation folgenden Stocken der Urinsecretion zu suchen.

Cavazzani & Levi (65) bestimmen den *Harnstoffgehalt* in dem *Blute von Foeten* (32 Fälle) zu 0,091—0,511 °/₀₀. Es bestanden keine festen Beziehungen zu der Entwicklung und dem Geschlecht des Foetus oder zum Alter der Mutter. Dagegen hatten die Foeten von Erstgebärenden weniger Harnstoff im Blut, als die von Mehrgebärenden. Eine Uebereinstimmung im Harnstoffgehalt des Blutes der Mutter und des Foetus zeigte sich nicht, sodass also die Placenta selbst so leicht diffusible Stoffe, wie der Harnstoff es ist, nicht durchzulassen scheint.

4. Blutgerinnung.

Aus den *weiteren Beiträgen zur Blutlehre* von *Schmidt* (70) kann hier nur die vom Herausgeber gelieferte Inhaltsübersicht gegeben werden. I. *Ueber den colloidalen Faserstoff.* 1. Der colloidale Faserstoff ist die Vorstufe des geronnenen, unlöslich gewordenen Faserstoffes und entsteht unter der Einwirkung eines Fermentes *(des Thrombins)* aus anders geartetem eiweissartigem Material *(der fibrinogenen Substanz)*. 2. Durch *Neutralsalze* wird der colloidale Faserstoff in die unlösliche Form übergeführt. Analogie dieses Vorganges mit der durch Salze bewirkbaren Gerinnung anderer Colloidalsubstanzen, insbesondere der Kieselsäure. 3. Die fibrinogene Substanz als Vorstufe des colloidalen Faserstoffes. a) Sie ist in der nöthigen Reinheit enthalten in den proplastischen Transsudaten. b) Die fibrinogene Substanz im Blutplasma. c) Die Entstehung des colloidalen Faserstoffes aus der fibrinogenen Substanz durch Thrombinwirkung. Welche Rolle spielen hierbei die Neutralsalze? 4. Unterschiede zwischen der Gerinnung der Kieselsäure und der Faserstoffgerinnung. a) Gerinnungszeit. b) Einfluss von Säuren und Al-

kalien. c) Der Faserstoffgerinnung gehen Umsetzungen voraus, die erst zur Bildung des Faserstoffes in der Gerinnungsflüssigkeit führen müssen. d) Gerinnung in der Wärme. e) Gerinnung in der Kälte. f) Wirkung der Einengung und der Filtration. g) Ueber die Verschiedenheit der coagulirenden Kraft verschiedener Salze gegenüber der Kieselsäure und gegenüber dem colloidalen Faserstoff. 5. Vergleichende Beurtheilung der Methode *Hammarsten's* und der *Al. Schmidt's* zur Gewinnung der fibrinogenen Substanz. II. *Ueber die Abspaltung des Thrombins von seiner unwirksamen Vorstufe (Prothrombin) und die Beeinflussung dieses Vorganges durch die Neutralsalze der Alkalien und Erdalkalien.* 1. Die Abspaltung des Thrombins vom Prothrombin. 2. Die Neutralsalze (z. B. Mg-Sulfat) vermögen in relativ kleinen Mengen die *Entstehung* des Thrombins zu verhindern; in grösseren Mengen aber unterdrücken sie auch die *Wirkung* des schon entstandenen Thrombins. Nach beiden Richtungen können die Neutralsalze gerinnungshemmend wirken. 3. Ueber den Grad der gerinnungshemmenden Kraft verschiedener Neutralsalze. 4. Nichtsdestoweniger ist ein relativ *sehr geringer* Salzgehalt der Gerinnungsflüssigkeit zum Zustandekommen der Gerinnung nothwendig; Erklärung und Begründung dieser Thatsache. Die Abspaltung des Thrombins vom Prothrombin erfolgt nur bei Gegenwart von Salzen. a) Beweis hierfür durch Versuche am verdünnten Pferdeblutplasma. b) Der normale Salzgehalt der gerinnbaren Körperflüssigkeiten hat eine doppelte Bedeutung für die Gerinnung, indem erstens die Thrombinentwickelung von ihm abhängig ist und indem in zweiter Instanz, nachdem das Ferment gewirkt hat, die Coagulirung des colloidalen Faserstoffs durch ihn herbeigeführt wird. 5. Die Gerinnungsgeschwindigkeit ist abhängig vom Salzgehalt der gerinnbaren Flüssigkeit. 6. Gegensätzlichkeit der Wirkung des Mg-Sulfates und des Ca-Chlorides. 7. Erläuternde Versuche. III. *Ueber die angebliche specifische Bedeutung der Kalksalze für die Faserstoffgerinnung.* 1. Der Faserstoff ist keine Kalkverbindung. Phosphor- und kalkhaltige Atomcomplexe sind nur als mechanische Einschlüsse im Faserstoff enthalten. 2. Auch das Paraglobulin und die fibrinogene Substanz sind keine Kalkverbindungen. 3. Widerlegung der Ansicht, dass in *Hammarsten's* Fibrinogenlösung eine Gerinnung nicht ohne Mitwirkung der Kalksalze zu Stande kommen könne. 4. Widerlegung der Ansichten *Pekelharing's.* Das Thrombin ist keine Kalkverbindung. Das *Pekelharing*sche Nucleo-Albumin enthält als wirksamen Bestandtheil die zymoplastischen Substanzen. 5. Kritik der Versuche von *Arthus* und *Pagès* über die Bedeutung der Kalksalze für die Gerinnung. 6. Die

Gegenwart der Kalksalze ebenso wie auch anderer neutraler Erdsalze ermöglicht die Abspaltung des Thrombins vom Prothrombin; darin besteht ihre Bedeutung für den Gerinnungsprocess. Für die Wirkung des Thrombins selbst sowie für die Entstehung des Faserstoffes aus seinen Vorstufen ist sie keine conditio sine qua non. IV. *Ueber die Abhängigkeit der Mengen des Faserstoffes von gewissen äusseren, die Gerinnung beeinflussenden Einwirkungen.* 1. Die Faserstoffmenge hängt ab von der Menge des fibrinliefernden eiweissartigen Materiales, sowie von der Temperatur und dem Gehalte der Flüssigkeit an zymoplastischen Substanzen. 2. Wirkung des künstlichen Defibrinirens auf normales Plasma und solches, dem Cytoglobin, Prä- und Paraglobulin hinzugefügt wurden. 3. Beeinflussung der Faserstoffmenge durch Salze, spec. durch NaCl und $CaCl_2$. a) Zurechtstellung der früheren Ansichten des Verfassers über die Bedeutung des Paraglobulins (früher sogenannte fibrinoplastische Substanz) für die Faserstoffgerinnung. 4. Obgleich die Anwesenheit von Paraglobulin keine wesentliche Vorbedingung der Faserstoffgerinnung bildet, so bewirkt ein Zusatz von Paraglobulin zur gerinnenden Flüssigkeit doch eine Vermehrung der durch die Thrombinwirkung gelieferten Faserstoffmenge. 5. Kritik der Ansichten *Hammarsten's* über die Rolle, die das Paraglobulin bei der Faserstoffgerinnung spielt. 6. Die fibrinvermehrende Wirkung des Paraglobulins beruht darauf, dass während der Gerinnung durch das Thrombin die fibrinogene Substanz vom Paraglobulin abgespalten und zugleich in die Form des flüssigen Faserstoffs übergeführt wird. V. *Zur Kenntniss des Protoplasmas und seiner Derivate.* 1. Einleitende Bemerkungen. 2. Darstellung des Cytoglobins aus dem Zellenprotoplasma. 3. Rechtsdrehende Wirkung des Cytoglobins auf den polarisirten Lichtstrahl und Uebergang desselben in das linksdrehende Präglobulin. 4. Spaltung des Cytin durch schwache Alkalien. 5. Einwirkung von Wasser und Alkalien auf das nicht mit Alkohol behandelte Zellenprotoplasma. 6. Einwirkung von Säuren a) auf reines Cytoglobin, b) auf die mit Alkohol behandelten Zellen, c) auf die nicht mit Alkohol behandelten Zellen. 7. Vorzüge der *Schmidt*'schen Methode der Zerlegung des Zellenprotoplasmas. 8. Das Cytin und Cytoglobin der Leberzellen enthält einen zuckerbildenden Atomencomplex (Leberglycogen) als integrirenden Bestandtheil. 9. Zusammensetzung. 10. Die Alkoholextractstoffe der Zellen (zymoplastische Substanzen). 11. Welche Rolle spielen die Zellen bei der Gerinnung. 12. Bemerkungen über das Prothrombin. 13. Ueber die giftige Wirkung des Cytoglobins und Präglobulins. 14. Anhang: Das Schlangengift ein Cytoglobin.

Aus der Arbeit von *Ledoux* (71) über die Wirkungsweise der *blutgerinnungshemmenden Mittel*, wegen deren Einzelheiten auf d. Orig. verwiesen werden muss, ist folgendes Schlussresultat anzuführen: Die Blutgerinnung wird durch diese Substanzen auf 2 Arten verhindert. 1. Zerstörung des *Fermentes* durch Blutegelextract und Propepton. 2. Ausfällung der *Kalksalze* durch die Oxalate, Fluoride und Seife. S. d. Ber. 1894. S. 196.

Schäfer (73) bestreitet die Angabe Lilienfelds, dass Thrombosin verschieden ist von Fibrinogen und dass bei der *Fibringerinnung* Nucleoalbumin (Fibrinferment) nicht in Reaction tritt. Ferner wird gezeigt, dass bei Gegenwart eines Ueberschusses von löslichen Oxalaten sich im Blutplasma Fibrin ausscheiden kann. Wenn also Kalk ein nothwendiger Bestandtheil des Fibrins ist, so muss das Fibrinogen selbst bei Vorhandensein löslicher Oxalate Kalk festhalten können.

Wertheimer & Delezenne (77) constatiren, dass *blutgerinnungshemmende Substanzen* (Pepton und Blutegelextract), in das *Blut einer trächtigen Hündin* eingespritzt, zwar dieses, nicht aber das des *Foetus* ungerinnbar machen. Es ist daraus jedoch nicht zu folgern, dass die *Placenta* dem Durchtritt dieser Stoffe ein Hinderniss entgegenstellt, sondern der Durchtritt kann so langsam und in so kleinen Mengen geschehen, dass sie wirkungslos bleiben.

Contejean (79) findet, dass die Exstirpation der *ganglia coeliaca* die *blutgerinnungshemmende Wirkung* von *Peptoneinspritzungen* authebt, während andre, zahlreich variirte Eingriffe, diesen Einfluss nicht ausüben.

Derselbe (80) stellt fest, dass man in die *serösen Höhlen* des Hundes beträchtliche Mengen *Pepton* (von Witte, das viel Albumosen enthält) einspritzen kann, ohne dass das *Blut ungerinnbar* wird und ohne eine vorbeugende Wirkung auf den gerinnungswidrigen Einfluss einer bald darauf in das Blut gespritzten Peptondosis. Man kann einen Hund gegen die gerinnungshemmende Wirkung der Peptoneinspritzungen schützen, wenn man ihm eine kleine Menge Peptonblut vorher in die Gefässe, oder Blutserum eines Hundes in das Peritoneum spritzt, der eben gegen Peptoneinspritzungen immunisirt worden ist. Das Peptonblut gerinnt gewöhnlich schliesslich theilweise, auch unter Abschluss von Luftkeimen. Die Gerinnung wird beschleunigt durch Calciumchlorid und selbst durch destillirtes Wasser. Das Peptonblut gerinnt in 2 Tempi. Zunächst gerinnen die zu Boden gesenkten Blutkörperchen nach einigen Stunden, dann, manchmal erst nach 1—2 Tagen, gerinnt das Plasma

zu einer Speckhaut. Diese Gerinnungsart erinnert an die gewisser Crustaceen.

Derselbe (81) zeigt, dass bei Hunden, welche gegen die gerinnungshemmende Wirkung des Peptons immunisirt sind, eine intravenöse Einspritzung desselben nicht mehr die Blutgerinnung verhindert, weil der Organismus dieser Thiere nicht mehr unter dem Einfluss des Peptons die Substanz bildet, welche das Blut ungerinnbar macht, und dass diese Hunde sehr empfindlich sind gegen die Wirkung der gerinnungshemmenden Substanz. Die Organe, welche vorwiegend die in Rede stehende Substanz produciren, sind die Leber oder die gesammten Baucheingeweide.

Gley & Pachon (82) zeigen durch Versuche bei Hunden, denen die Lymphgefässe der Leber unterbunden sind, dass die *Leber* bei der Bildung des *gerinnungshemmenden Stoffes*, der nach *Peptoneinspritzung* in das *Blut* entsteht, eine grosse Rolle spielt.

Dieselben (83) beweisen durch einen neuen Versuch, nämlich die *Exstirpation der Leber* bei kleinen Hunden, den Einfluss dieses Organes auf die Entstehung der *blutgerinnungshemmenden Substanzen* im Blute nach *Peptoneinspritzungen.* Nach der Operation machen intravenöse Peptoneinspritzungen das Blut nicht mehr ungerinnbar. Theilweise Leberexstirpation übt nur einen partiellen Einfluss aus; sind nur $^5/_8$ des Organes entfernt, so wirken die Peptoneinspritzungen wie in der Norm.

[*Kuznetzow* (86) studirte den Einfluss des *Blutegelextractes* auf die *Blutgerinnung.* Die wässrigen Extracte der vorderen Theile des Körpers wurden dialysirt, die wirksame N-haltige Substanz blieb auf dem Dialysator. Nach ihren Eigenschaften steht sie den Albumosen nahe. Das Extract verändert nicht das Fibrinogen, dagegen beraubt es das Fibrinferment der Fähigkeit, sich mit Kalk zu verbinden. Die dadurch gehemmte Blutgerinnung wird durch Zusatz einer sehr geringen Menge eines Kalksalzes wiederhergestellt. Nawrocki.]

5. Blutfermente.

Castellino (88) sucht zu entscheiden, welche *morphologischen Elemente* an der *Blutgerinnung* theilnehmen, ob dieselben vitale sind und eigentlich zum physiologischen Blute gehören, welcher Theil ihres Protoplasmas den ausgeprägtesten Einfluss auf die Einleitung dieses Processes hat, und welches die Natur des *Fibrinfermentes* ist. Seine Hauptresultate sind: Die Blutplättchen sind ein normales Element des circulirenden Blutes. Die Blutgerinnung wird bedingt durch das Zymogen eines Fermentes, welches sich, nach

seiner Energie oder Menge absteigend geordnet, in den Plättchen, den Leucocyten, den kernhaltigen rothen Blutkörperchen, in den Körnchen findet, sehr viel weniger in den rothen Blutkörperchen der Säugethiere. Hämoglobin besitzt keins. Rein wässrige Extracte jener Körper wirken schneller, als schwach alkalische. Einige Substanzen (Alkohol, Säuren, Pepton etc.) haben die Eigenschaft, die Fibrinbildung zu verringern oder aufzuheben. Die Plättchen sind vorwiegend aus Nucleoalbumin zusammengesetzt; dessen Reactionen gaben auch wässrige Lösungen von Leucocyten und kernhaltigen rothen Blutkörperchen. Necleïninjection zerstört die Leucocyten-Plättchen und rothen Blutkörperchen; bei starker Dosis stirbt das Thier an Thrombose. Das Aderlassblut gerinnt dann sehr leicht und sein Serum fällt das Fibrin aus Plasma, das nach der Methode von Hammarsten und Halliburton dargestellt ist. Die amniotische Flüssigkeit enthält nur sehr wenig Nucleïn. Vf. acceptirt die Lilienfeld'sche Hypothese, dass das Zymogen des Fibrinferments ein Nucleoalbumin ist.

Nach Versuchen von *Bourquelot & Gley* (89) enthält das *Hundeblutserum* ein das Glycogen *saccharificirendes Ferment* von stärkerer Wirkung, als das Ptyalin. Die Umwandlung geht nicht nur bis zur Bildung von Dextrin und Maltose, sondern bis zu der von Traubenzucker. Es kann sich daher im Blute weder freies Glycogen, noch Maltose befinden.

Tcherevkoff (90) weist nach, dass das *saccharificirende Ferment des Blutes*, die *Hämodiastase*, in geringen Mengen im Blute präexistirt. Seine Menge vermehrt sich nicht von dem Moment der Blutentnahme an, im Gegentheil tritt eine geringe Verminderung ein. Nach der Blutgerinnung geht es zum grössten Theil in das Serum über. Verhindert man die Blutgerinnung durch Zusatz von Natriumoxalat, so behält das Ferment noch sehr lange (10 Tage) seine Wirksamkeit, die durch die Gegenwart des Oxalats nicht beeinträchtigt wird.

6. Reaction des Blutes.

Tauszk (91) bestimmt die *Alkalescenz des Blutes*, indem er in einem gewogenen, mit physiologischer Kochsalzlösung gefüllten Massgefäss 1 Tropfen Blut auffängt, wieder wägt, und mit $^1/_{100}$ normal H_2SO_4 titrirt. Indicator ist Lakmus oder Tropaeolin. Er fand beim gesunden Menschen 0,5—0,7 NaOH in 100 gr Blut.

Loewy & Richter (93) finden, dass eine Reihe von Stoffen (Lösungen von Pepsin, Pepton, Hemialbumose, Spermin, Diphtherieheilserum), welche den *Leucocytengehalt* des *Blutes* beeinflussen, constant eine vorübergehende, nicht selten beträchtliche Erhöhung

der *Blutalkalescenz* hervorrufen. Welcher Art der Zusammenhang zwischen beiden Vorgängen ist, lässt sich noch nicht mit Bestimmtheit sagen.

B. Lymphe.

Cohnstein (96) sucht die für die Richtigkeit der Heidenhainschen *Lymphsecretionshypothese* scheinbar sprechende Thatsache, dass nach Einspritzung von Kochsalz- oder Zuckerlösungen in das Gefässsystem von Hunden die Lymphe reicher an Salz resp. Zucker erscheint, als das gleichzeitig aufgefangene Blut oder Serum, im Sinne der *Transsudationshypothese* zu deuten. Zunächst zeigt er durch Einspritzen von Ferrocyannatrium in die Venen, dass eine deutlich messbare Zeit — mehrere Minuten — vergeht, ehe eine in den Geweben gebildete Lymphmenge den Weg bis zum Ductus thoracicus zurückgelegt hat. Es ist daher unzulässig, eine Lymphprobe mit einer gleichzeitig aufgefangenen Blutprobe im Hinblick auf ihre Zusammensetzung zu vergleichen. Dagegen sind die Concentrationsmaxima in beiden Flüssigkeiten vergleichbar. Das an Kochsalz tritt nach intravenöser Injection in der Lymphe weit später auf, als im Blut. Zieht man nun in Betracht, dass das Blut wasserärmer ist, als die Lymphe, und rechnet man deshalb die erhaltenen gewichtsprocentischen Werthe in volumprocentische um, so fallen die Concentrationsmaxima in Blut und Lymphe nahezu oder ganz zusammen. Alle Thatsachen sprechen dafür, dass die nach Kochsalzinfusionen zu beobachtenden Veränderungen in der Zusammensetzung von Blut und Lymphe mit den Consequenzen der *physikalischen* Lymphbildungstheorie, welche die Filtration und Diffusion als leitende Factoren bei der Lymphbildung ansieht, in vollstem Einklang stehen. Die hypothetische Annahme einer *secretorischen* Thätigkeit der Capillarendothelien erscheint überflüssig.

Nach Untersuchungen von *Dastre* (99), die am Hunde und der Kuh angestellt sind, findet in der *Lymphe* eine gleiche *Zuckerzerstörung* statt, wie im Blute und zwar ebenfalls durch ein *glycolytisches Ferment*. Ferner enthält die Lymphe eine bestimmbare Menge *Glycogen*, im maximum 0,097 : 1000,0. Dasselbe wird in der Lymphe innerhalb 24 Stunden durch ein diastatisches Ferment, die *Lymphodiastase*, zerstört. Das Glycogen ist einzig und allein an die körperlichen Elemente gebunden, es fehlt vollständig dem Plasma.

Dastre (101) weist in der *Lymphe* des Rindes geringe Mengen *Glycogen* nach (0,097 $^0/_{00}$). Dasselbe wird innerhalb 24 Stunden in der Lymphe durch ein diastatisches Ferment zerstört. Das Glycogen ist an die *zelligen Elemente* gebunden. Das Plasma enthält keine Spur davon.

Tscherewkow (102) untersucht bei Hunden den Einfluss von starken *Blutentziehungen* auf den *Lymphstrom* im Ductus thorac. Da nach dem mit Blutdruckerniedrigung einhergehenden Eingriff eine Abnahme der Lymphmenge ebenso oft erfolgte, als ausblieb, kann der Capillardruck nicht die einzige Ursache der Lymphbildung sein. Was die Aenderungen des Gehaltes von Blut und Lymphe an festen Bestandtheilen bei Blutentziehungen anlangt, so ergab sich, dass das Blutserum dadurch wasserreicher wird; die Unterschiede des Gehalts an festen Bestandtheilen gegen den Normalzustand lagen zwischen 0,5—1,2 %. Trotzdem zeigte die Lymphe nur Aenderungen, welche über die normalen Schwankungen nicht hinausgingen. Auch diese Thatsache spricht dafür, dass bei der Lymphbildung ausser den mechanischen Verhältnissen noch andere Bedingungen mitspielen.

Pagano (103) stellt Beobachtungen an über die *Giftigkeit* der *Lymphe* einer Thierart (Hund) für eine andere (Kaninchen, auch Frösche), indem er Einspritzungen in die V. jugularis und saphena, das Peritoneum und die Carotis macht. Er findet, dass sie, wie das Blut, giftig ist, aber schwächer. Durch halbstündiges Erhitzen der Lymphe auf 60—65° wird die Giftigkeit aufgehoben. Das Serum der Hundelymphe unterhält mehr als das Blutserum das Leben und die Function des Froschherzens; im Gegensatz zum Blutserum conservirt es auch die rothen Blutkörperchen des Kaninchens. Transfusion von Lymphserum erzeugt dieselben Erscheinungen wie die von Blutserum; die Ursache des Todes sind Blutgerinnung und Asphyxie. Da das Lymphplasma nicht die rothen Blutkörperchen auflöst, kann es nicht alle Stoffe enthalten, die das Blutplasma enthält.

v. Zeynek (104) zieht aus seinen eigenen Untersuchungen zweier *Lymphcystenflüssigkeiten* und aus den älteren, spärlichen Literaturangaben folgende Schlüsse: Die Flüssigkeiten, welche milchartig aussehen, sind characterisirt durch den hohen Eiweiss- (bis 5 %) und Fettgehalt (bis 8 %). Von Eiweissstoffen sind vorhanden hauptsächlich Serumalbumin, geringe Mengen von Globulin und Spuren phosphorhaltiger Eiweissstoffe, wechselnde Mengen von Fibrin, das auch fehlen kann. Das Fett ist bei Zimmertemperatur fest, enthält nicht unbedeutende Mengen Cholesterin, Spuren Lecithin. Zucker scheint kein wesentlicher Bestandtheil zu sein, Seifen und geringe Mengen Harnstoff wurden in seinen beiden Fällen nachgewiesen. Die Flüssigkeit ist sehr resistent gegen Bacterienwirkung. Näheres s. i. Orig.

C. Transsudate.

Külz (105) weist in der *normalen Pericardialflüssigkeit* von Ochsen *Paramilchsäure* nach, die durch Darstellung ihres Zinksalzes identificirt wurde.

Mörner (106) unterzieht 228 ccm *Blasenflüssigkeit* nach *Hautverbrennung* einer näheren Untersuchung. Am Tage nach der Entleerung hatte sich ein ziemlich grosses Fibrincoagulum ausgeschieden. Die Farbe der Flüssigkeit war hellgelb, die Reaction schwach alkalisch, das spec. Gewicht 1,019. Sie war reich an Eiweiss, nach dessen Entfernung sie schwach reducirte, enthielt weder ein bleischwärzendes, nichtcoagulables Derivat des Keratins, noch Brenzcatechin, das in der Cerebrospinalflüssigkeit nachgewiesen ist. Die ursprüngliche Flüssigkeit war für eine kleine Maus subcutan eingespritzt ungiftig. Die Analyse ergab: 0,011 % Fibrin, 6,119 % Trockenrückstand, 5,031 % Eiweiss, 1,359 % Globuline; 0,05 % in Wasser unlösliche und 0,828 % lösliche Asche, welche alkalisch reagirte. Erstere enthielt Kalk, Magnesia, Phosphorsäure, Spuren Eisen; letztere Chlorkalium und Chlornatrium nebst Carbonaten, sowie Spuren von Sulfaten und Phosphaten. Bestimmt wurden in 100 ccm: $CaO = 0,016$ gr, $MgO = 0,003$, $KCl = 0,036$, $NaCl = 0,582$ und Na_2O (als Carbonat, Sulfat und Phosphat) = 0,114.

Martz (107) analysirt die *Asche* der *serösen Flüssigkeit*, die bei einem Brightiker durch eine Canüle aus dem subcutanen Bindegewebe abgelassen war. Es fand sich: $NaCl = 84,06$ %, $KCl = 1,52$ %, Natriumphosphat = 0,83 %, Natriumcarbonat = 11,66 %, Natriumsulfat = 0,71 %, Kalk- und Magnesiasalze und Verlust = 1,22 %.

III.

Absonderung und Aufsaugung im Allgemeinen.

1. *Yung, E.*, L'évolution de la fonction digestive. (LXXVIII. Session d. l. soc. helvét. d. scienc. nat. à Zermatt.) Arch. des scienc. phys. et nat. III. Période. XXXIV. 453—456.
2) *Derselbe*, Sur les phénomènes de la digestion chez les Squales. (LXXVIII. Session d. l. soc. helvét. d. scienc. nat. à Zermatt.) Arch. des scienc. phys. et nat. III. Période. XXXIV. 464—468.
3) *Sokanowsky, P. M.*, Zur Frage über den Einfluss der Ruhe und der Bewegung auf die Schnelligkeit der Resorption einiger Arzneimittel aus dem Magen gesunder Leute. Arzt. Petersburg 1895. No. 40.
4) *Bezsonow, P. M.*, Zur Frage über den Einfluss des Alcohols, Rohrzuckers, schleimiger und stärkehaltiger Substanzen auf die Resorption von Arzneimitteln aus dem Magen gesunder Leute. Arzt. Petersburg 1895. No. 40.

5) *Beneze, M. G.*, Ueber vergleichbare Schnelligkeit der Absorption einiger Arzneimittel vom Magen und vom Rectum aus. Arzt. Petersburg 1895. No. 8.
6) *Posner, C.*, Ueber Resorption vom Mastdarm aus. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1895. 470—473.
7) *Charrin* et *Cassin*, Des fonctions actives de la muqueuse de l'intestin dans la défense de l'organisme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 847—850. (Den Epithelzellen des Darmes, vielleicht auch seinen Follikeln, kommt die Fähigkeit zu, gewisse Gifte, besonders die Stoffwechselproducte von Bacterien, in ihrer Wirkung abzuschwächen.)
8) *Cloetta, M.*, Ueber die Resorption des Eisens in Form von Hämatin und Hämoglobin im Magen und Darmkanal. (Labor. f. exp. Pharmacol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVII. 69—73.
9) *Woltering, H. W. F. C.*, Ueber die Resorbirbarkeit der Eisensalze. (Physiol. Labor. Utrecht.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 186—233.
10) *Derselbe*, Over de resorptie van ijzerzouten in het spijsverteringskanaal. Onderzoek. physiol. Labor. Utrecht. III. 209—306.
11) *Leathes, J. B.*, and *E. H. Starling*, On the absorption of salt solutions from the pleural cavities. (Physiol. Labor., Guy's Hosp.) Journ. of physiol. XVIII. 106—116. (Sie finden, unter Anwendung der von Heidenhain für den Darm benutzten Methode, dass bei der Absorption in der Pleura die Endothelzellen keine active Rolle spielen.)
12) *Prevost, J. L.*, De l'absorption de la graisse dans les sacs lymphatiques de la grenouille et de la tortue. Formation consécutive d'embolies graisseuses. Trav. d. labor. d. thérap. exp. d. J. L. Prevost. II. 45—72.
13) *Hamburger, H. J.*, Ueber die Regelung der osmotischen Spannkraft von Flüssigkeiten in Bauch- und Pericardialhöhle. Ein Beitrag zur Kenntniss der Resorption. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 281—363.
14) *Cohnstein, W.*, Ueber Resorption aus der Peritonealhöhle. (Physiol. Instit. d. thierärztl. Hochsch. Berlin.) Centralbl. f. Physiol. IX. 401—407.
15) *Hamburger, H. J.*, Ueber Resorption aus der Peritonealhöhle. (Bemerkungen zu dem Aufsatze des Herrn Dr. W. Cohnstein.) Centralbl. f. Physiol. IX. 484—486.
16) *Heidenhain, R.*, Bemerkungen und Versuche betreffs der Resorption in der Bauchhöhle. Arch. f. d. ges. Physiol. LXII. 320—331. (Im Wesentlichen polemisch gegen Cohnstein.)
17) *Schnitzler, J.*, und *K. Ewald*, Zur Kenntniss der peritonealen Resorption. (Albert's chirurg. Klinik Wien.) Sep.-Abdr. aus d. deutsch. Zeitschr. f. Chirurgie. 341—377.
18) *Muscatello, G.*, Ueber den Bau und das Aufsaugungsvermögen des Peritonäum. Anatomische und experimentelle Untersuchungen. 1 Tafel. (Instit. f. allg. Pathol. Turin.) Arch. f. pathol. Anat. CXLII. 327—359.
19) *Ružička, St.*, Experimentelle Beiträge zu der Lehre von der Resorption. (Instit. f. allg. u. exp. Patholog. Prag.) Sep.-Abdr. d. Wiener med. Blätter. 1895. 58 Stn.
20) *Hamburger, H. J.*, Stauungshydrops und Resorption. Arch. f. pathol. Anat. CXLI. 398—400. (Ergänzt seine früheren Ansichten über die Entstehung des Stauungshydrops dahin, dass als noch eine Ursache die durch Verlangsamung des Blutstroms, z. B. bei Lebercirrhose, bedingte Beschränkung der Resorption angenommen wird.)
21) *Kellgren, A.* (de Londres), et *C. Colombo* (de Turin), Du rôle que jouent les lymphatiques et les veines dans l'absorption des exsudations. (Labor. d. Coll. roy. d. méd. d. Londres et d. Coll. roy. d. chir. d'Angleterre.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 463—464.
22) *Leathes, J. B.*, Some experiments on the exchange of fluid between the blood and tissues. (Physiol. Labor., Guy's Hosp.) Journ. of physiol. XIX. 1—14.

23) *Munk, J.*, Zur Kenntniss der interstitiellen Resorption wasserlöslicher Substanzen. (Verhandl. d. Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 387—388.
24) *Huber, A.*, Recherches physiologiques sur la résorption rénale. Paris, Steinheil. 1895.
25) *Lewin, L.*, und *H. Goldschmidt*, Die Resorption körperfremder Stoffe aus der Harnblase. (Pharmacol. Labor. von L. Lewin, Berlin.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVII. 60—68.
26) *Pousson, A.*, et *C. Sigalas*, Sur le pouvoir absorbant de la vessie chez l'homme. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 882—884.
27) *Dastre, A.*, Transformations de la fibrine par l'action prolongée des solutions salines faibles. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 589—592.
28) *Derselbe*, Fibrinolyse. Digestion de la fibrine fraiche par les solutions salines faibles. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Arch d. physiol. norm. et pathol. 1895. 408—414.
29) *Derselbe*, et *N. Floresco*, Liquéfaction de la gélatine. Digestion saline de la gélatine. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 615—617. (Genaueres Studium der Bedingungen, unter denen sich die Gelatine verflüssigt, wie z. B. lange oder wiederholte Einwirkung kochenden Wassers, vorübergehende bei sehr hoher Temperatur, Magen- und Pancreasverdauung, verflüssigende Microben, Salzlösungen. Durch letztere entsteht eine Gelatose.)
30) *Dieselben*, Digestion saline de la gélatine. (Labor. d. physiol. d. l. Sorbonne.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 701—710.
31) *Kamensky, D. A.*, Ueber den Einfluss des salzsauren Skopolamins auf die secretorische Thätigkeit der Verdauungsdrüsen und auf die Schweissabsonderung. Arzt. 1895. No. 47—51. Russisch.
32) *Colombo, Ch.*, Action du massage sur la sécrétion des glandes. Recherches expérimentales. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 46—48.
33) *Noë, J.*, Influence de la tension artérielle sur l'élimination. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 291—292.
34) *Rey, J. G.*, Ueber die Ausscheidung und Resorption des Kalkes. (Pharmac. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 295—305.
35) *Derselbe*, Weitere klinische Untersuchungen über Resorption und Ausscheidung des Kalkes. (Univ.-Kinderklinik Heidelberg.) Deutsche med. Wochenschr. 1895. 569—572.

Nach einer Besprechung der Thatsachen, welche über die stufenweise Entwicklung und Differenzirung der Verdauungsorgane von den Rhizopoden und Amoeben bis herauf zu den Mollusken bekannt sind, berichtet *Yung* (1) über die *Verdauung* von *Fischen* und *Amphibien* nach eigenen Untersuchungen. Die meisten Knochenfische haben weder eigene Speicheldrüsen noch ein besondres Pancreas, manche nicht einmal einen eigentlichen Magen. Die Verdauung vollzieht sich in der Weise, dass in der ganzen Länge des Darmes verdauende Zellen unter den Epithelzellen sich vorfinden. Es ist dies der Fall bei den Cyclostomen und Cyprinoïden. Bei andern, z. B. den Selachiern, befinden sich diastatische Zellen im ersten, und Pepsinzellen im zweiten Abschnitt des Verdauungstractus. Bei noch andern ergiessen sich in den mittleren Theil, der dem Duodenum entsprechen würde, 2 Flüssigkeiten, die eine, galleähnliche,

emulgirt Fette, die andere, dem Pancreassafte gleichende, löst Eiweiss bei alkalischer Reaction. Sie besitzen kein differenzirtes Pancreas, aber es finden sich dergleichen Zellhaufen im Lebergewebe. Bei den Amphibien und Reptilien entwickelt sich allmählich der Zustand, wie man ihn bei den Säugethieren findet.

Derselbe (2) untersucht die *Verdauungsprozesse* mehrerer Arten grosser *Haifische.* Er analysirte den Darminhalt zu verschiedenen Verdauungszeiten und untersuchte die Verdauung in vitro mittels direct abgesonderter Verdauungssäfte oder Glycerinextracte der Schleimhäute und der Verdauungsdrüsen. Die Haifische sind ausschliesslich Fleischfresser und von ungewöhnlicher Gefrässigkeit, sodass sie sich in beständiger Verdauung befinden. Ihr Verdauungstractus ist besser differenzirt, als bei den meisten Knochenfischen. Sie besitzen einen ausgebildeten Magen und ein Pancreas, das in der Nähe der Milz liegt und sich auf den Pylorustheil des Magens stützt. Eigentliche Speicheldrüsen fehlen, dagegen besitzt die Schleimhaut der Mundhöhle und des Oesophagus die Fähigkeit, gekochte Stärke schnell zu verzuckern, sie muss also Zellen enthalten, welche ein Ptyalinähnliches Ferment absondern. Ihre Reaction ist neutral oder schwach alkalisch, niemals sauer. Die Magenschleimhaut unterscheidet sich schon macroscopisch von der des Oesophagus durch ihr Faltensystem und ihre braune oder rothe Farbe. Sie besitzt delomorphe Zellen. Auf der Höhe der Verdauung ist ihre Reaction stark sauer, bei leerem Magen nur noch schwach sauer und nach mehrtägigem Hungern absolut neutral. Der filtrirte Mageninhalt enthält 6—11$^0/_{00}$ HCl. Diese starke Reaction ist durch die Nothwendigkeit bedingt, die Knochen der aufgefressenen Thiere zu entkalken. Das Enzym des Magensaftes ist pepsinähnlich. Es peptonisirt Eiweiss bei saurer Reaction. Die neutrale Magenschleimhaut eines hungernden Thieres verdaut noch, wenn man 0,7—8$^0/_0$ HCl zufügt. Die Pepsinwirkung geht bei gewöhnlicher Temperatur vor sich, ist aber stärker bei 36—40°. Es wird kein wirkliches Pepton gebildet, sondern nur Syntonin, Globulin und Propeton. Der Magensaft enthält kein Trypsin, in neutraler Lösung ist er unwirksam; ebenso wirkt er auch nicht auf Stärke. Chitin erweicht er nur, ohne es aufzulösen. Die Verdauungskraft des Magensaftes ist abhängig von der Qualität und Quantität der Nahrung, und ist bei alten Thieren stärker, als bei jungen. Das Pancreasinfus saccharificirt Stärke in 15 Minuten; die Wirkung ist jedoch inconstant und nach 12 Stunden stärker, als in frischem Zustande; Fette emulgirt es. Bei seiner normalen neutralen oder schwach alkalischen Reaction wirkt es auf Fibrin nicht ein, löst es jedoch langsam, wenn man

Soda zusetzt. Der in den Mitteldarm, nahe dem Pylorus, ergossene Pancreassaft ist nicht sehr reichlich. In vitro erzeugt er aus Fibrin Syntonin und Globuline, aber kein Propepton. Die umfangreiche Leber der Haifische enthält weder Zucker noch diastatisches Ferment, dagegen beträchtliche Mengen Glycogen. Die in der Gallenblase befindliche gelbgrüne Galle ist fadenziehend, schwach alkalisch, giebt die Gmelin'sche Reaction. Sie emulgirt Fette, aber enthält kein diastatisches Ferment.

[Nach Versuchen von *Sokanowsky* (3) ging bei nüchternen gesunden jungen Männern innerlich verabreichtes *Jodkalium* oder *salicylsaures Natron* beim *ruhigen Liegen* später in den Harn über als beim *ruhigen Sitzen*; *mässige Bewegung* beschleunigte, *schnelle Bewegung* und *Ermüdung* verlangsamten die *Resorption*.

Nawrocki.]

[*Bezsonow* (4) fand, dass in destillirtem Wasser aufgelöste Arzneimittel (Jodkalium und salicylsaures Natron) aus leerem Magen sehr schnell resorbirt werden; dieser Process wird durch 30% und 50% Alkohol, so wie durch 10% Rohrzuckerlösung beschleunigt, dagegen verlangsamt durch 65% Alkohol, schleimige (mucilago gummi arabici) und stärkehaltige Substanzen. Nawrocki.]

[*Beneze* (5) fand, dass bei gesunden jungen Männern Arzneimittel (KJ und salicylsaures Natron) ebenso leicht vom Rectum, als vom Magen aus resorbirt werden. Die geringen beobachteten Schwankungen hängen höchstwahrscheinlich von individuellen Eigenthümlichkeiten der Versuchsobjecte ab. Nawrocki.]

Posner (6) zeigt durch Thierversuche, dass die *Resorption* von Farbstoffen vom *Mastdarm* aus sehr gut vor sich geht, schon 12—15 Min. nach der Injection können sie in der Harn- und Gallenblase sichtbar sein. Nur dem allertiefsten Abschnitte des Rectum scheint die Resorptionsfähigkeit zu fehlen oder doch in geringerem Grade eigen zu sein. In erster Linie scheint die Resorption auf dem Wege der Lymphbahnen vor sich zu gehen. Die Darmschleimhaut besitzt eine Art von electiver Thätigkeit, indem sie die Lösungen des einen Farbstoffes durchtreten lässt, gegen andre aber sich völlig refractär verhält.

Cloetta (8) schliesst aus Versuchen bei Hunden, deren Eisenausscheidung in Harn und Koth bei Milchdiät genau bestimmt war, denen dann *Hämatin* innerlich verabreicht wurde und bei denen nach dem Verbluten der Eisengehalt im Darminhalt, Urin und Gesammtblut festgestellt wurde, dass in Form von Hämatin in den Magen gebrachtes Eisen *nicht resorbirt* wird. Ebenso verhielt sich auch *Hämoglobin*, das in Form von Blut eingeführt wurde, während

die Resorption von *Ferratin* durch die gleiche Versuchsanordnung mit Sicherheit nachgewiesen ist.

Woltering (9) stellt an weissen Mäusen, Kaninchen und Hunden umfassende Untersuchungen über die Frage der *Resorbirbarkeit* von *Eisensalzen* an. Zunächst bestätigt er, dass der Reichthum der Leber an organisch gebundenem Eisen nach Einnahme von Eisensulfat zunimmt. Aus der Leber kann man mehrere Eisenverbindungen darstellen, erstens ein Nucleoproteïd, das vielleicht ein Gemenge mehrerer zu derselben Gruppe gehörender Verbindungen ist, zweitens Ferratin; sie scheint aber noch mehr dergleichen Körper zu enthalten. Da nach Mangandarreichung eine Anhäufung von Eisen nicht stattfindet, kann auch die Ursache der Anhäufung des Eisens in der Leber nach Eisendarreichung nicht darin gelegen sein, dass dieses das organisch gebundene Eisen der Nahrung vor Zersetzung schützt; die Eisensalze werden unmittelbar resorbirt. Das in der Leber deponirte Eisen hat insofern eine nützliche Wirkung, als nach Blutentziehungen der Hämoglobingehalt und die Zahl der Blutkörperchen nicht so stark sanken, wie ohne Eisendarreichung, und als auch die normale Zusammensetzung des Blutes viel schneller zurückkehrte, als bei Thieren mit gewöhnlicher Nahrung.

Hamburger (13) kommt in einer umfassenden Arbeit über die Regelung der osmotischen Spannkraft von Flüssigkeiten in Bauch- und Pericardialhöhle, die über die bei der Resorption sich abspielenden Processe Aufklärung verschaffen sollte, zu folgenden Hauptresultaten: Seröse Flüssigkeiten, von welcher Herkunft auch, werden, nachdem dieselben in die Bauchhöhle gebracht sind, darin resorbirt. Ist die eingeführte Flüssigkeit mit dem Blutplasma des Versuchsthieres isotonisch, so bleibt sie es während der ganzen Resorptionsdauer; ist sie es nicht, so wird sie es während des Resorptionsprozesses und bleibt es, bis die Resorption vollendet ist. Wenn also eine pathologische Ascitesflüssigkeit eine über die des Blutserums hinausgehende osmotische Spannkraft besitzt, so ist dafür der Aufenthalt der Flüssigkeit in der Bauchhöhle nicht verantwortlich zu machen, da dieser sie gerade mit dem Blutserum isotonisch machen würde; es muss dann vielmehr eine Kraft vorhanden sein, welche diesen Zustand unterhält. Bei wachsendem Hydrops tritt wahrscheinlich eine grössere Quantität neuer Füssigkeit an die Stelle der resorbirten und zwar mit einer osmotischen Spannkraft, welche die des Blutplasma übertrifft. Nicht seröse Flüssigkeiten (Salz- und Zuckerlösungen) folgen genau den für die serösen genannten Regeln. Während ihres Aufenthalts in der Bauchhöhle wechselt die intraperitoneale Flüssigkeit Bestandtheile mit dem Blutplasma aus.

Diese Vorgänge spielen sich in gleicher Weise nach Unterbindung des Ductus thoracicus ab. Hieraus folgt, dass die Blutgefässe, wenn nicht ausschliesslich, doch jedenfalls grösstentheils dafür verantwortlich zu machen sind; dies wird auch dadurch bestätigt, dass nach Unterbindung der Arteriae renales die Regelung der osmotischen Spannkraft und die Resorption mangelhaft sind. Gegen die Annahme, dass bei der Resorption durch die Blutgefässe, welche sich durch osmotische Triebkräfte allein nicht erklären lässt, Lebenserscheinungen eine Rolle spielen, spricht einmal, dass, trotz energischer Schädigung des Bauchfells mittels chemischer und thermischer Agentien, doch Resorption und Regelung der osmotischen Spannkraft stattfindet, und dann, dass letzteres auch geschieht bei Thieren, welche seit einigen Min. bis 24 und mehr Stunden todt sind. Wie die Peritonealhöhle verhält sich auch die Pericardialhöhle. Zur Erklärung der beobachteten Erscheinungen genügen vollkommen die Begriffe Imbibition und osmotische Triebkraft, also rein physicalische Processe; eine Lebensäusserung anzunehmen ist man nicht gezwungen. Näheres s. im Orig.

Ewald & Schnitzler (17) berichten über eine grosse Reihe an Kaninchen angestellter Versuche, die *peritoneale Resorption* betreffend. Nach Injection von 10 ccm einer 2⁰/₀igen KJ-Lösung, die sich für die Versuche als am geeignetsten erwies, in die Bauchhöhle trat schon nach wenigen Minuten Jodreaction im Harn auf, die nach längstens 24 Stunden verschwand. Ein bestimmtes Quantum Salz wurde um so eher ausgeschieden, in je concentrirterer Lösung es in die Peritonealhöhle gebracht wurde; es war aber zur Ausscheidung grösserer Jodmengen ceteris paribus mehr Zeit erforderlich, als zur Ausscheidung kleinerer Mengen. Die Resorptionsdauer wurde durch Beimengung von Säuren nicht beeinflusst, durch Glycerin und Zuckerlösung beträchtlich verlangsamt; die Versuche mit Alkoholbeimengung gestatteten keine sicheren Schlüsse. Feste, in die Bauchhöhle eingebrachte Substanzen (Jod, Ferrocyankalium, Jodkalium) wurden rasch gelöst und resorbirt. Die Resorption von colloidalen, salzhaltigen Flüssigkeiten ging wesentlich langsamer von statten. Ligatur des Duodenums, durch welche der grösste Theil des Darmes von der Peristaltik ausgeschlossen wird, hatte ausgesprochene Verzögerung der Resorption zur Folge, während durch Ligatur des Dickdarms gesteigerte Peristaltik die Resorption nicht zu fördern vermochte. Bacterielle Peritonitis verzögerte sie. Weitere Versuche ergaben, dass die Resorption aus der Bauchhöhle so lange gehemmt wurde, als das Thier intensiv abgekühlt wurde, dass aber auf den ferneren Verlauf der Resorption

kein Einfluss zu beobachten war. Erwärmte Lösungen wurden mit unveränderter Geschwindigkeit resorbirt, auch durch Blutentnahme erzeugte Anämie der Thiere hatte keinen Einfluss. Das Resultat der Durchschneidung beider Vagi war negativ. Dagegen hatte Austrocknung der Serosa eines grösseren Darmstückes eine unzweifelhafte und beträchtliche Verlangsamung der Resorption zur Folge.

Muscatello (18) untersucht bei Hunden und Kaninchen den *Bau* und das *Resorptionsvermögen* des *Peritoneum*. Schon wenige Minuten nach Einspritzungen von chinesischer Tusche und Carmin fanden sich die Körnchen ausschliesslich in den intrathoracischen Lymphdrüsen; nach 6 Stunden und später traf man sie auch in den abdominalen Lymphdrüsen und in den parenchymatösen Organen, wohin sie indess erst auf dem Umwege durch den Blutstrom gelangen. Das Zwerchfell ist das einzige Gebiet der Serosa, welches für die Aufsaugung körniger Stoffe bestimmt ist. Dieselbe geht mit äusserster Schnelligkeit vor sich. Es bestehen in der Bauchhöhle beständig gegen das Zwerchfell gerichtete Flüssigkeitsströmungen. Die mediastinalen Lymphdrüsen haben die Aufgabe, die aus der Bauchhöhle stammende Lymphe zu sammeln. Feinkörnige Substanzen (Carmin) und weiche, modellirfähige Körper (rothe Blutkörperchen) durchwandern die Endothelschicht des Zwerchfells zum grössten Theil in freiem Zustande, indem sie sich zwischen den Endothelzellen hindurchdrängen, zum kleineren Theil als Einschluss von Leukocyten. Grosse, starre Körper (Stärke) werden zum grössten Theil von Wanderzellen durch das Zwerchfell hindurchbefördert. Die Endothelstomata sind Kunstproducte. Wegen sonstiger histologischer Details s. d. Orig.

Ružička (19) sucht durch das Studium der *Hautresorption* beim Frosche die Frage zu entscheiden, ob die Resorption auf physikalischen oder vitalen Processen beruht, oder, wenn beides der Fall ist, inwieweit jeder einzelne Process an der Resorption betheiligt ist. Er findet, dass Wasser und Salze das Epithel sowohl in der Richtung nach innen, als auch umgekehrt passiren können. Die durchdringenden Mengen folgen jedoch nicht den endosmotischen Aequivalenten. Berlinerblau, welches sich in den oberflächlichen Epithelschichten bildet, wird binnen einiger Stunden in der Richtung von aussen nach innen durch die ganze Dicke des Hautepithels hindurch in die Bindegewebsschichten unter solchen Umständen transportirt, dass das Vorhandensein von osmotischen Strömen nicht zur Erklärung genügt. Neben diesen muss es sich daher um eine Art von activer Beförderung der Stoffe durch Thätigkeit des Epithels handeln. Näheres s. i. Orig.

Kellgren & Colombo (21) untersuchten bei Kaninchen den Einfluss der *Massage* auf die *Absorption* gefärbter, unter die Haut, in die Muskeln, Gelenke und das Peritoneum gespritzter Flüssigkeiten, und die Wege, welche dieselben nehmen. Die Absorption wurde stets durch die Massage beschleunigt; wahrscheinlich wird der Einfluss auf pathologische Exsudate ein gleicher sein. Die Substanzen gehen immer durch die nächsten Lymphgefässe und Lymphdrüsen. Für die Absorption aus dem Peritoneum wird die Beobachtung von Recklinghausen bestätigt, dass die Flüssigkeiten nicht nur die abdominalen, sondern auch die thoracalen, auf der unteren Zwerchfellseite entspringenden Lymphbahnen wählen. Auch die Venen spielen eine grosse Rolle bei der Absorption, und dieselbe wird unter dem Einfluss der Massage besonders dann sehr lebhaft, wenn die Exsudate einen Druck auf die Venenwand ausüben und die Venen selbst dilatirt, ihr Innendruck vermindert und die Circulation darin beschleunigt werden.

Leathes (22) versucht bei Hunden den Gang des *Flüssigkeitsaustausches* zwischen *Blutgefässen* und *Geweben* zu erforschen, indem er 1. die Veränderungen in dem Volumen des Blutes, welche nach Einspritzungen hyper-, iso- und hypotonischer Salz- und Zuckerlösungen in die Venen auftreten, 2. die Beziehungen des osmotischen Druckes der Lymphe zu dem des Blutserums unter normalen Bedingungen und nach den Einspritzungen bestimmt, 3. den dadurch erzeugten Lymphstrom mit der Flüssigkeitsmenge vergleicht, welche die Blutgefässe verlässt. Näheres über die angewandten Methoden (hämoglobinometrische Bestimmung des Blutvolumens, Gefrierpunctsbestimmungen nach Beckmann) s. i. Orig. Folgende Resultate ergaben sich: Veränderungen in dem osmotischen Druck des Blutes werden mit äusserster Schnelligkeit ausgeglichen durch Flüssigkeitsströmungen von den Geweben zum Blut oder umgekehrt, wenn die Nieren von der Circulation ausgeschlossen sind. Die Gefässwandungen spielen dabei nur eine passive Rolle. Der osmotische Druck der Lymphe aus dem Ductus thoracicus ist immer etwas höher, als der des Blutes. Diese kleine Differenz wird durch Veränderungen im osmotischen Druck des Blutes nicht beeinflusst.

Munk (23) durchschneidet bei Kaninchen den *Truncus lymphaticus colli* und fängt durch ihn die gesammte Kopflymphe auf. Spritzte er nun Strychnin unter die Kopfhaut, so zeigte sich in den Vergiftungserscheinungen kein Unterschied gegenüber normalen Thieren. Es folgt aus dem Versuche, dass die *Resorption subcutan eingespritzter löslicher Substanzen* nicht auf dem Wege der Lymphbahnen, sondern direct durch das die Gewebsspalten umgebende

Blutgefässcapillarnetz geschieht. Damit stand im Einklang, dass in der abgeleiteten Lymphe niemals sicher Strychnin nachzuweisen war.

Lewin & Goldschmidt (25) beweisen durch Versuche an Kaninchen, denen Strychninnitrat in die *Blase* gespritzt wurde, dass diese unfähig zur *Resorption* ist; tritt aber ein Theil des Giftes in die Harnröhre oder in die Harnleiter resp. das Nierenbecken ein, so entfaltet es sofort seine unheilvolle Allgemeinwirkung. (Es darf deshalb bei acuten Vergiftungen der Harn nur so kurze Zeit, wie möglich, in der Blase bleiben.) Das gleiche Resultat ergaben auch Versuche mit Blutgiften (Phenylhydroxylamin, salzsaures Hydroxylamin), bei denen schon die Resorption minimalster Mengen durch den Nachweis des danach auftretenden Methämoglobinstreifens aufgedeckt werden kann.

Am Menschen angestellte Versuche von *Pousson & Sigalas* (26) über die *Durchlässigkeit* der *Harnblasenwand* für Bromlithium, das spectralanalytisch im Speichel und im Blute aufgesucht wurde, ergaben, dass das Blasenepithel undurchlässig ist, wenn es gesund ist, dagegen tritt der Stoff in's Blut über, wenn Urindrang auftritt, wobei die pars prostatica der Urethra bespült wird, oder wenn das Epithel erkrankt ist.

Dastre (27) findet, dass *schwache Salzlösungen*, unter Ausschluss von Micrococcen, den gleichen Einfluss auf *Fibrin* ausüben, als concentrirte. Gasentwicklung findet nicht statt. Die Lösung enthält ein dem Fibrinogen ähnliches Fibroglobulin, das bei 55° gerinnt, ein dem Serumglobulin ähnliches, gegen 75° gerinnendes Fibroglobulin, Propepton und geringe Mengen Pepton. Die Umwandlung ist also ähnlich der durch die Magenverdauung bewirkten. Die Versuche ergeben eine Erklärung der sog. Fibrinolyse, die durch die Salze des Blutes bedingt ist.

[Nach Versuchen von *Kamensky* (31), die an Hunden, Katzen und Kaninchen angestellt wurden, lähmt *Scopolamin* die peripheren Enden der Chorda, hat keinen Einfluss auf die sympathischen Secretionsfasern, beschleunigt die Circulation des Blutes in der gl. submaxillaris, sistirt die Absonderung des Magen- und Pankreassaftes bei Hunden (nicht bei Kaninchen), verändert nicht die Gallenabsonderung und lähmt die peripheren Enden der Schweissfasern. Nawrocki.]

Colombo (32) untersucht bei Hunden den Einfluss der in der Gegend der entsprechenden *Drüsen* ausgeführten *Massage* auf die *Secretion* des Magensaftes, der Galle, des Speichels, des Urins, des Sperma, der Thränen und des Schweisses. Analoge Untersuchungen über die Milchabsonderung werden in Aussicht gestellt. Im All-

gemeinen wurde eine Vermehrung sowohl der specifischen Elemente jeder Secretion, als auch eine noch grössere der secernirten Flüssigkeitsmengen beobachtet. Die Massage erzeugt also eine lebhaftere Function des Drüsenepithels und einen reichlicheren Blutzufluss zu dem Organ, der die Filtration begünstigt.

Rey (34) untersucht bei hungernden Hunden den *Ausscheidungsort* von subcutan oder intravenös beigebrachtem *Kalk*. In den *Darm* treten etwa 20—30 % der injicirten Menge aus und zwar hauptsächlich in den *Dickdarm*. Durch die Nieren werden nur etwa 1—2 % ausgeschieden. Ferner liess sich eine bedeutende, Tage lang anhaltende Steigerung des Kalkgehaltes im Blute nachweisen. Ob auch unter normalen Verhältnissen der Dickdarm die Hauptaustrittspforte für den Kalk bildet, konnte nicht beantwortet werden.

Derselbe (35) stellt fest, dass bei *rhachitischen Kindern* eine Störung der *Kalkresorption* vom Darmkanal aus nicht besteht, dass mithin eine verminderte Kalkresorption nicht die Ursache der Krankheit sein kann. Darreichung von *Phosphorleberthran* steigert den Kalkgehalt des Urins erheblich und scheint demnach die Kalkresorption vom Darmkanal aus zu begünstigen. Gereinigter Leberthran an sich zeigte diese Wirkung in viel geringerem Maasse. Phosphor allein in den entsprechenden Dosen that es merkwürdigerweise fast gar nicht. Bei einer *osteomalacischen Wöchnerin* im Wochenbett fand sich ein starkes Heruntergehen der (anfangs hohen) Urinkalkziffer, bis auf ein Zehntel am 12. Tage, während bei zwei gesunden Wöchnerinnen der Urinkalk nur unerheblich herunterging. Möglicherweise hängt die erstere Erscheinung mit den Heilungsvorgängen bei der Osteomalacie zusammen.

IV.

Verdauungssäfte und deren Drüsen. Verdauungsfermente und Verdauung.

1. Speichel. Schleim.

1) *Krause, R.*, Die Speicheldrüsen der Cephalopoden. (Physiol. Instit. Breslau.) Centralbl. f. Physiol. IX. 273—277.
2) *Ellenberger*, Ein Beitrag zu der Frage der Ausscheidung von Salzen durch die Speicheldrüsen. Sep.-Abdr. aus d. Arch. f. wissensch. u. pract. Thierheilk. XXII. 8. 14 Stn.
3) *Munk, J.*, Ueber das Vorkommen von Rhodankalium im Mundspeichel. Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 620—622.
4) *Fubini, S.*, Ein Schmerzreiz kann die Secretion der Parotis-Drüse anregen oder hemmen. Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 515—519.

5) *Noé, J.*, La perméabilité rénale et son influence sur l'élimination salivaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 95—97. (Bei Kranken mit Oligurie ist die Ausscheidung von Stoffen, z. B. JK, nicht nur durch die Nieren, sondern auch durch den Speichel, verzögert.)
6) *Mislawsky, N.*, et *M. Smirnow*, Recherches sur la sécrétion salivaire. (Labor. d. physiol. Kazan.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 536—537. (Histologisch. Sie schliessen aus den Untersuchungen, dass die Zellen der acini hauptsächlich die festen und besonders die organischen Bestandtheile des Speichels liefern, während die Zellen der Gänge das Wasser absondern.)

2. Magensaft.

Analytisches.

7) *Ruata, A.*, Nouvelle méthode d'examen du contenu gastrique. Arch. ital. d. biol. XXII. CIX—CX. (Modification der Methoden von Sjöqvist und Winter.)
8) *Strauss, H.*, Zur quantitativen Bestimmung der Salzsäure im menschlichen Magensaft. (Med. Klinik Giessen.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LVI. 87—120. (Im Wesentlichen eine Nachprüfung der Töpfer'schen Methode, die als Indicator Dimethylamidoazobenzol benutzt.)
9) *Sjöqvist, J.*, Physiologisch-chemische Beobachtungen über Salzsäure. 2 Tafeln. Skandin. Arch. f. Physiol. V. 277—376.
10) *Kwiatkowsky, S. J.*, Basisch-kohlensaures Kobaltoxydul als Reagens auf freie Salzsäure des Magensaftes. Arbeiten der Gesellschaft der Aerzte in Kiew. Neue Reihe. Band I. S. 69. Kiew 1875. (Die Probe ist brauchbar und 500mal empfindlicher, als die Günzberg'sche.)
11) *Strauss, H.*, Ueber eine Modification der Uffelmann'schen Reaction zum Nachweis der Milchsäure im Mageninhalt. (Med. Klinik Giessen.) Berliner Klin. Wochenschr. 1895. 805—807.
12) *Nencki, M.*, Ueber das Vorkommen von Sulfocyansäure im Magensafte. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVIII. 1318—1320.
13) *Wróblewski, A.*, Notiz über das Verhalten der Sulfocyansäure zu den Magenfermenten. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVIII. 1719—1722.
14) *Manasse, P.*, Ueber einen Magenstein. (Pathol. Instit. Strassburg.) Berliner Klin. Wochenschr. 1895. 723—724.

Absonderung.

15) *Carvallo, J.*, et *P. Langlois*, Canule obturatrice pour fistule gastrique. (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd. Paris.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 415—417. (S. d. Orig.)
16) *Pawlow, J. P.*, und *E. O. Schumowa-Simanowskaja*, Beiträge zur Physiologie der Absonderungen. Die Innervation der Magendrüsen beim Hunde. Vierte Mittheilung. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 53—69.
17) *Khigine, P.*, Etudes sur l'excitabilité sécrétoire spécifique de la muqueuse du canal digestif. Troisième mémoire. Activité sécrétoire de l'estomac du chien. (Labor. physiol. à l'instit. imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St.-Péterb. III. 461—525.
18) *Pilliet, A. H.*, Sur les différences d'activité sécrétoire que l'on rencontre dans la même muqueuse gastrique. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 759—763. (Histologisch.)
19) *Schüle, A.*, Untersuchungen über die Secretion und Motilität des normalen Magens. 1 Tafel. (Med. Klinik Heidelberg.) Zeitschr. f. klin. Med. XXVIII. 461—504. (Soll nach dem Erscheinen des Schlussartikels im Zusammenhang referirt werden.)

20) *Binet, P.*, Recherches sur l'élimination de quelques substances médicamenteuses par la muqueuse stomacale. (Labor. d. thérap. exp. Genève.) Trav. d. labor. d. thérap. exp. d. J. L. Prevost. II. 73—111.
21) *Bongers, P.*, Ueber die Ausscheidung körperfremder Stoffe in den Magen. (Labor. f. Pharmacol. u. med. Chem. Königsberg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 415—436.
22) *Nencki, M.*, Eine Bemerkung, die Ausscheidung dem Organismus fremder Stoffe in den Magen betreffend. Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 400—402.
23) *Rosenheim*, und *P. F. Richter*, Ueber Milchsäurebildung im Magen. (III. med. Klinik und Poliklinik Senator.) Zeitschr. f. klin. Med. XXVIII. 505—525. (Bacteriologisch-klinisch.)
24) *Strauss, H.*, und *F. Bialocour*, Ueber die Abhängigkeit der Milchsäuregährung vom HCl-Gehalt des Magensaftes. (Med. Klinik Giessen.) Zeitschr. f. klin. Med. XXVIII. 567—585.
25) *Wissel, E.*, Ueber Gasgährung im menschlichen Magen. (Städt. Krankenhaus Kiel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 234—252. (Pathologisch.)

Verdauung.

26) *Wróblewski, A.*, Zur Kenntniss des Pepsins. (I. chem. Univ.-Labor. Krakau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 1—18.
27) *Klug, F.*, Untersuchungen über Pepsinverdauung. (Physiol. Instit. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 43—70.
28) *Schüle, A.*, Klinischer Beitrag zur Physiologie des Magens. I. Die Verdauung während des Schlafes. (Med. Klinik Freiburg i. Br.) Berliner klin. Wochenschr. 1895. 1089—1090.
29) *Derselbe*, Klinischer Beitrag zur Physiologie des Magens. II. Der Inhalt des nüchternen Magens. (Med. Klinik Heidelberg.) Berliner Klin. Wochenschr. 1895. 1112—1114.
30) *Pautz, W.*, und *J. Vogel*, Ueber die Einwirkung der Magen- und Darmschleimhaut auf einige Biosen und auf Raffinose. (Physiol Instit. Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 304—307.
31) *Dastre, A.*, A propos de l'action de l'alcool sur la digestion. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 811. (Verwahrt sich dagegen, aus seinen Versuchen schliessen zu wollen, dass der Alcohol die Verdauung begünstige.)
32) *Haan, P.* (du Havre), Variations du chimisme stomacal et de la motilité gastrique sous l'action de doses élevées et prolongées d'alcool. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 815—817.
33) *Kozmin, N. J.*, Zur Frage über den Einfluss der Fleischbrühe auf die Magenfunctionen gesunder Leute. Arzt. Petersburg 1895. No. 10.
34) *Stadnitzky, W.*, Ueber die Einwirkung des Chloroforms auf die Functionen des Magens. Petersburg 1895. Inaug.-Diss.
35) *Sollier, P.*, et *E. Parmentier*, De l'influence de l'état de la sensibilité de l'estomac sur le chimisme stomacal. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 335—348.
36) *Carvallo, J.*, et *V. Pachon*, De l'extirpation totale de l'estomac. (Une observation chez le chat.) (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd. Paris.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 349—355. (S. d. Ber. 1894. S. 215.)
37) *Dieselben*, Présentation de pièces d'autopsie d'un chat sans estomac. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 429—430. (S. d. Ber. 1894. S. 215. Die Exstirpation war eine vollständige. Die Katze hatte sechs Monate gelebt und in der letzten Zeit die Nahrungsaufnahme verweigert.)
38) *Dieselben*, Considérations sur l'autopsie et la mort d'un chat sans estomac. (Labor. d. physiol. d. l. fac. d. méd. Paris.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 766—770.

3. Galle. Leber.

(Glycogenbildung s. unter: Allgemeiner Haushalt.)

Secretion und Zusammensetzung der Galle.

39) *Barbéra, A. G.*, L'élimination de la bile dans le jeûne et après différents genres d'alimentation. (Labor. d. physiol. Bologne.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 165—172.
40) *Baginsky, Ad.*, und *Sommerfeld*, Zur Chemie der kindlichen Galle. (Verhandl. der Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 562.
41) *Vahlen, E.*, Die specifische Rotation der Cholalsäure, Choleïnsäure und Desoxycholsäure. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 253—273. (S. d. Orig.)
42) *Mylius, F.*, Jodstärke und Jodcholsäure. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVIII. 385—390.
43) *Küster, F. W.*, Ueber die blaue Jodstärke und die blaue Jodcholalsäure. (Chem. Instit. Marburg.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVIII. 783—785.
44) *Jünger, E.*, und *A. Klages*, Zur Kenntniss der Lithofellinsäure. (Univ.-Labor. Heidelberg.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVIII. 3045—3049.
45) *Tobias, C.*, Sur l'absorption par les voies biliaires. Travaux du laboratoire de Léon Fredericq. V. 97—104. (S. d. Ber. 1894. S. 206.)
46) *Derselbe*, Sur l'absorption par les voies biliaires. Arch. d. biologie. XIV. 285—292.

Leber.

47) *Pilliet, A. H.*, Sur l'existence simultanée de zones différentes d'activité sécrétoire dans le foie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 779—782. (Histologisch.)
48) *Vay, F.*, Ueber den Ferratin- und Eisengehalt der Leber. (Med. Klin. Kiel.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 377—402.
49) *Lapicque, L.*, Quantité de fer contenu dans le foie et dans la rate d'un foetus humain normal à terme. (Labor. d. l. clin. mèd. d. l'Hôtel-Dieu.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 39—41.
50) *Manasse, P.*, Ueber zuckerabspaltende, phosphorhaltige Körper in Leber und Nebenniere. (Physiol.-chem. Instit. Strassburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 478—488.
51) *Cavazzani, E.*, Sur la température du foie. (Labor. d. physiol. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 13—25. (S. d. Ber. 1894. S. 98 u. 292.)
52) *Derselbe*, Observations sur la température du parenchyme hépatique et du sang durant la circulation artificielle dans le foie. (Labor. d. physiol. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 25—35.
53) *Bellati, L.*, Ueber die Giftigkeit des Harns bei Leberkrankheiten. (Pharmacol. Instit. Rom.) Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 299—341.

4. Bauchspeichel. Pancreas.

(Arbeiten über Diabetes s. unter: Allgemeiner Haushalt.)

54) *Mouret, J.*, Contribution à l'étude des cellules glandulaires (Pancréas). 1 Tafel. Journ. d. l'anat. et d. la physiol. 1895. 221—236. (Histologie des Pancreas während Ruhe und Thätigkeit.)
55) *Derselbe*, Modifications subies par la cellule pancréatique pendant la sécrétion (suite). Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 35—36. (Histologisch.)
56) *Montuori, A.*, Sur l'action glyco-inhibitrice de la sécrétion pancréatique. (Instit. d. physiol. Naples.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 281—286.

57) *Dolinsky, J.*, Etudes sur l'excitabilité sécrétoire spécifique de la muqueuse du canal digestif. Premier mémoire. L'acide, comme stimulant de la sécrétion pancréatique. (Labor. physiol. à l'instit. imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. de St.-Pétersb. III. 399—427.
58) *Schirokikh, J.*, Études sur l'excitabilité sécrétoire spécifique de la muqueuse du canal digestif. Deuxième mémoire. Sur l'inefficacité des irritants locaux, comme stimulants de la sécrétion pancréatique dans des conditions normales. (Labor. physiol. à l'instit. imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. de St.-Pétersb. III. 449—450.
59) *Nencki, M.*, Zur Kenntniss der pancreatischen Verdauungsproducte des Eiweisses. Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVIII. 560—567.
60) *Harley, V.*, The normal absorption of fat and the effect of exstirpation of the pancreas on it. Journ. of physiol. XVIII. 1—14.
61) *Lépine, R.*, Sur la production du ferment glycolytique. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 139—141.
62) *Mouret, J.*, Lésions du pancréas produites par l'injection d'huile dans le canal de Wirsung suivie de la ligature de ce canal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 132—134. (Die Folgen sind dieselben, wie die der einfachen Ligatur.)
63) *Bourquelot, Em.*, et *E. Gley*, Sur les propriétés d'un liquide considéré comme provenant d'une fistule pancréatique chez l'homme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 238—240. (Pathologisch. Der Saft war entweder kein Pancreassecret oder ein unwirksames.)
64) *Mörner, K. A. H.*, Analyse des Inhaltes einer Pancreascyste. Skandin. Arch. f. Physiol. V. 274—276.

5. Darmsaft. Fäces.

65) *Pregl, F.*, Ueber Gewinnung, Eigenschaften und Wirkungen des Darmsaftes vom Schafe. (Physiol. Instit. Graz.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 359—406.
66) *Röhmann, F.*, und *J. Lappe*, Ueber die Lactase des Dünndarms. (Physiol. Instit. Breslau.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVIII. 2506—2507.
67) *Miura, K.*, Ist der Dünndarm im Stande, Rohrzucker zu invertiren? (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 266—278.
68) *Heubner, O.*, Ueber die Ausnützung des Mehls im Darm junger Säuglinge. Berliner Klin. Wochenschr. 1895. 201—204.

---

1. Speichel. Schleim.

Krause (1) untersucht die physiologischen Eigenschaften des durch eine in den Ausführungsgang der hinteren *Speicheldrüsen* von Octopus macropus, einem *Cephalopoden,* eingeführte Cantüle gewonnenen *Secretes.* Durch Reizung des Ganges erhielt man in einer Stunde 4—5 ccm Flüssigkeit. Es gelang auch, den die Drüse versorgenden Nervenstamm freizulegen und durch seine Reizung lebhafte Secretion zu erzeugen. Es ist dies wohl der erste Fall, in welchem bei Wirbellosen durch Reizung vom Nerven aus Drüsensecretion erhalten worden ist. Einspritzungen von Pilocarpin, Muscarin und Nicotin in die Blutbahn waren ohne Einfluss auf die Secretion. Das Secret ist eine trübe, leicht tropfbare, nicht fadenziehende Flüssigkeit von stark saurer Reaction, das alle Reactionen

der Eiweisskörper giebt, kein Mucin enthält. Es giebt einen Trockenrückstand von 21—22 %, von welchem 6—7 % anorganischer, der Rest organischer Natur sind. Auf Stärke zeigt der Speichel absolut keine Einwirkung, dagegen wird Fibrin in 4—5 Stunden verdaut, sehr viel schneller noch, wenn man Na_2CO_3 bis zur schwach alkalischen Reaction zusetzt. Durch Kochen und durch Zusatz von vier Theilen 0,1 %iger HCl wird die verdauende Wirkung aufgehoben. Ausserdem ist der Speichel für eine Reihe von Thieren ein heftiges Gift, das Tetanus und Lähmung erzeugt. Ueber die Natur der einzelnen Bestandtheile des Octopodenspeichels werden weitere Mittheilungen in Aussicht gestellt.

Ellenberger (2) untersucht bei Rindern und Pferden mit Speichelfistel die Ausscheidungsverhältnisse von mit der Nahrung verabreichtem *Kochsalz* durch den *Speichel*. Es trat sehr bald nach der Aufnahme des NaCl eine beträchtliche Ausscheidung desselben durch den Speichel auf, die mehrere Tage andauerte. Näheres s. i. Orig.

Munk (3) giebt an, im *Mundspeichel des Hundes*, im Gegensatz zu dem des Menschen, niemals Rhodankalium gefunden zu haben.

Fubini (4) zeigt an Hunden, denen eine Canüle in den Duct. Stenonianus eingeführt ist, dass Reizung peripherer Nerven die Secretion der Parotis hemmt.

2. Magensaft.

Analytisches.

Nach einer längeren historisch-kritischen Einleitung giebt *Sjöqvist* (9) eine genaue Beschreibung seiner modificirten *Salzsäurebestimmungsmethode*. Aus den mitgetheilten Untersuchungen geht hervor, wie complicirt die Frage betreffs der Magensalzsäure ist und mit wie vielen Factoren man bei ihrer Bestimmung zu rechnen hat. Da auch andere anwesende Salze die Salzsäuremenge dem Gesetze der chemischen Massenwirkung gemäss verändern müssen so ist es klar, dass eine exacte Bestimmung der Salzsäure in einem Mageninhalt auf kaum zu überwindende practische Schwierigkeiten stösst. Hierauf führt Vf. Untersuchungen über die Verbindungen zwischen Eiweiss und einigen Säuren an, die, wenn auch noch nicht abgeschlossen, zu der Annahme führen, dass das Eieralbumin zu Säuren sich wie eine schwache Base verhält, dass die Salze, welche es mit den Mineralsäuren bildet, in bedeutendem Grade hydrolysirt sind, und dass sein chemisches Aequivalent auf ungefähr 800 geschätzt werden kann, während für Pepton etwa 250 berechnet wird. Zum Schluss werden Studien über die Reactionsgeschwindigkeit der

Pepsindigestion und den Grad, in welchem einige andere Säuren die Salzsäure bei der Pepsinverdauung ersetzen können, mitgetheilt, wegen deren zahlreichen Einzelheiten auf das Original verwiesen werden muss.

Nencki (12) versucht, aus grösseren Mengen speichelfreien *Magensaftes Sulfocyansäure* in Substanz abzuscheiden; es gelang dies nicht, vielmehr konnten nur Identitätsreactionen angestellt werden. Der frische Magensaft enthält etwa 5 mgr der Säure im Liter. Ihr Vorkommen darin spricht dafür, dass ihr eine bestimmte functionelle Bedeutung bei der Magenverdauung zukommt, deren Art noch studirt werden müsste.

Daraufhin von *Wróblewski* (13) angestellte Versuche ergaben für die *Pepsinverdauung* des Caseïns keinen Unterschied gegenüber der Salzsäure, sodass eine specifische Wirkung der *Sulfocyansäure* auf das Pepsin nicht stattfindet. Dagegen hemmt die Säure die Verdauung des Fibrins, weil sie dieses stark zur Schrumpfung bringt. Auch das *Labferment* wird von der Sulfocyansäure nicht beeinflusst, die milchgerinnungswidrige Wirkung, die sie dabei ausübt, beruht nur auf einer durch sie hervorgerufenen Veränderung des Caseïns, welches in eine Lösung übergeführt wird, auf welche das Labferment keine Wirkung mehr haben kann.

Manasse (14) beschreibt einen bei der Section eines Schreiners im *Magen* gefundenen *Stein*, der 10 cm lang, 5 cm breit, 4 cm dick war, aus übereinanderliegenden Schalen bestand, nur 75 gr wog, und nach der chemischen Untersuchung *Schellack* war. Der Stein hatte sich dadurch gebildet, dass der Mann die zur Politur dienende alkoholische Schellacklösung systematisch trank und der Schellack sich im Magen allmählich niederschlug.

Absonderung.

Pawlow & Schumowa-Simanowskaja (16) sahen bei ösophagotomirten Magenfistelhunden bei Scheinfütterung die Magensaftsecretion zunehmen. Die Latenzperiode der Reflexerscheinung war eine sehr lange, nämlich 5—6 Min. Die reflectorische Saftabsonderung trat nur ein, wenn man dem Thiere Fleisch zur Scheinfütterung reichte, während Wasser, Milch oder Suppe keinen Einfluss ausübten. Es gelingt nach dieser Methode mit Leichtigkeit grössere Mengen reinen Magensaftes zu gewinnen. Derselbe enthielt im Mittel 0,47 % Trockenrückstand (1,0—0,216 %) und 0,48 HCl. Die Verdauungskraft und der Procentgehalt an Trockenrückstand nahmen während der Scheinfütterung beträchtlich zu. Die Versuche beweisen, dass die Magenabsonderung durch Nerven angeregt wird

und dass es specifische, d. h. secretorische Nerven sind, letzteres deshalb, weil bei einer Verstärkung des Reizes, wie sie in dem Reflexvorgang zu sehen ist, nicht nur der Wasserstrom durch die Drüse, sondern in noch höherem Grade die Production specifischer Drüsenstoffe wächst. Während nun nach der Durchschneidung beider Splanchnici der Reflex unverändert fortbestand, schwindet derselbe nach der Durchschneidung beider Vagi (unter Schonung des einen Laryngeus inf. und fast sämmtlicher Herzäste) vollkommen und unwiderruflich. (Während in den ersten Tagen die Verdauung und Ernährung fast normal vor sich gingen, verschlechterten sie sich allmählich derartig, dass das Thier zu Grunde ging.) Auf Reizung des peripheren Vagusendes trat Saftvermehrung ein, die nach Unterbrechung des Reizes wieder aufhörte. Nach Allem ist der *Vagus* als der *secretorische Nerv des Magens* anzusehen.

Khigine (17) macht es sich zur Aufgabe, reinen Magensaft in dem Momente aufzufangen, in dem sich im Magen die gewöhnlichen Verdauungsprocesse abspielen. Zu dem Zwecke isolirt er beim Hunde nach der Heidenhain'schen Methode, aber mit der Verbesserung, dass alle Nervenverbindungen des isolirten Sackes absolut geschont wurden, einen Theil des Magens, der durch eine Fistel mit der Aussenwelt in Verbindung bleibt. Der aus der Fistel erhaltene Magensaft zeigte alle Eigenschaften normalen Saftes. Vf. untersucht darauf alle Phasen der Verdauung, indem er die Quantität sowohl als die Qualität dieses Magensaftes unter dem Einflusse der Einführung verschiedener Nahrungsmittel in den Haupttheil des Magens studirte. Untersucht wurde der Einfluss gemischter Nahrung (gekochte Milch, gekochtes Fleisch und Weissbrod), rohen Fleisches, gekochten Fleisches, gekochter Milch und von Weissbrod. Ausserdem wurden künstliche Verdauungsversuche angestellt. Es können hier nicht alle Einzelheiten der sehr umfangreichen Arbeit angeführt, sondern nur folgende Hauptresultate erwähnt werden: Ganz gleich, welche Nahrungsstoffe und in welcher Menge sie in den Magen auf dem natürlichen Wege eingeführt wurden, sie führten zur Saftabsonderung in dem isolirten Magensack im Mittel erst nach 7,4 Min. Die Magensaftabsonderung verläuft dann in einer Curve, deren Höhe nach 1—3 Stunden erreicht ist, um dann langsam und schrittweise bis zum Nullpunct abzusinken. Für die verschiedenen Nahrungsmittel besteht hierin eine gewisse Regelmässigkeit, die aus den beigegebenen Curven zu ersehen ist. Die Mengen, die Acidität und die peptische Kraft des Saftes sind für die verschiedenen Nahrungsmittel ganz verschieden, für jedes aber durchaus characteristisch,

ebenso auch die Dauer der Absonderung. Vf. giebt dafür folgende, nach absteigendem Grade geordnete Tabelle:

Saftmenge	Acidität	Verdauungskraft	Absonderungsdauer
I Fleisch	I Fleisch	I Brod	I Brod
II Brod	II Milch	II Fleisch	II Fleisch
III Milch	III Brod	III Milch	III Milch.

Die Dauer der latenten Reflexzeit scheint für alle Nahrungsmittel die gleiche zu sein. Ganz im Allgemeinen kann man sagen, dass die Magensaftabsonderung die Eigenschaft besitzt, sich jedem Nahrungsmittel anzupassen, um dasselbe im gegebenen Moment auf die zweckmässigste Art zu verdauen. Um in das Wesen dieser Anpassungsfähigkeit einen Einblick zu gewinnen, legt sich Vf. die Frage vor, welchem wichtigen Nahrungsbestandtheil die Rolle zufällt, die Magensaftabsonderung anzuregen. Er untersucht deshalb den Einfluss der einzelnen chemischen Bestandtheile der Nahrungsmittel, des Wassers, der Säuren und Alkalien, Neutralsalze, Lösungen von Stärke und Zucker, rohen Weisses vom Ei und Pepton auf die Magensaftsecretion. Die Versuche ergaben, dass einzig und allein die Peptone es sind, welche die Magenschleimhaut aus dem Zustande der Ruhe in den der Thätigkeit überführen, ausserdem besitzt nur noch das Wasser in geringerem Grade diese Fähigkeit, während keiner der anderen Stoffe Magensaftsecretion hervorzubringen vermag, was auch insofern von Interesse ist, als z. B. Säuren und Fette nach den Versuchen von Dolinsky mächtige Stimulantien für die Pancreassecretion sind.

Binet (20) stellt bei einem Magenfistelhunde und einer Reihe andrer Thiere, mit oder ohne vorhergehende Isolirung des Magens zwischen zwei Ligaturen, Untersuchungen an einer Menge *anorganischer und organischer Substanzen* an, ob dieselben nach ihrer subcutanen oder intravenösen Injection in den *Magen ausgeschieden* werden. Bromide und Jodide der Alkalien gehen danach leicht in den Mageninhalt über, Jod konnte noch mehrere Tage nach der Injection in ihm nachgewiesen werden. Die Chlorate gehen weniger leicht und nur nach grossen Dosen über. Nach Tartarus stibiatus wurde Antimon weder im Magen- noch im Darminhalt deutlich nachgewiesen. Lithium und Magnesium fanden sich in sehr geringen Mengen, Strontium gar nicht. Salicyl- und Gerbsäure, Guajacol, Antipyrin, Chloral fehlten meistens oder waren nur in Spuren vorhanden. Die Alcaloïde Morphin, Chinin, Strychnin, Atropin gehen nur in minimalen Mengen in den Magen über. Beim Morphin in nicht tödtlichen Dosen änderten Magenausspülungen die Vergiftungs-

erscheinungen nur unwesentlich. Nach Allem spielt jedenfalls die Ausscheidung von Giften in den Magen nur eine unwichtige Rolle.

Bongers (21) untersucht beim Hunde eine *grosse Zahl von Stoffen* (Alkaloïde, aromatische Substanzen und Fettkörper) auf ihre *Fähigkeit*, nach subcutaner Application oder Darreichung per Klysma *in den Magen ausgeschieden* zu werden. Positives Resultat gaben Morphin, Brucin, Veratrin, Coffeïn, Chinin, Antipyrin, Salicylsäure, Chloroform, Chloralhydrat, Methyl- und Aethylalkohol, Aceton; nicht ausgeschieden wurden Atropin, Apomorphin, Carbolsäure. Zu erwähnen wäre noch, dass Methylalkohol, per Klysma gereicht, reichlich in den Urin übergeht, nach Aethylalkohol keine Steigerung der Acetonausscheidung stattfindet, und von Aceton ein geringer Theil unverändert durch den Urin ausgeschieden wird.

Nencki (22) macht zu der voranstehenden Arbeit von Bongers die Bemerkung, dass fremde Stoffe, die nicht einmal subcutan oder per Klysma, sondern direct in den Magen hineingebracht werden, doch nicht in den Magensaft übergehen, wie sich an einem ösophagotomirten Magenfistelhund, der 18 resp. $8^1/_2$ Std. nach Darreichung von 5 gr salicylsaurem Natron in den Magen behufs Gewinnung von Magensaft Scheinfütterung bekam, zeigen liess. War dem Magensaft Galle beigemengt, so enthielt er Salicylsäure, sonst nicht. Nur dann ist der Uebergang eines fremden Stoffes in den Magensaft als nachgewiesen zu betrachten, wenn wirklich reiner Magensaft, ohne jede andre Beimischung untersucht wurde.

Strauss & Bialocour (24) stellen durch Impfung sterilisirten Magensaftes, dessen Acidität durch Zusatz von NaHO beliebig variirt wurden, mit einem Magensaft, der Milchsäureerreger enthielt, fest, dass die Grenze der *Milchsäuregährung* in der Gegenwart von etwa 0,12% *Salzsäure* im Magensaft zu suchen ist, also bei demselben Säuregrad, wo auch die Fermentwirkung des Speichels aufhört.

Verdauung.

Wróblewski (26) findet, dass das *Kinder-*, *Hunde-* und *Schweinepepsin* in Gegenwart verschiedener Säuren sich verschieden verhalten, demnach von einander *verschieden* sind; dass die Säuren in Bezug auf ihre Beförderung der Verdauung nicht ihrer Stärke nach sich ordnen; dass die *Oxalsäure* am günstigsten wirkt und erst dann die *Salzsäure* folgt; dass einige *Alkaloide* und ihre Salze bei der peptischen und tryptischen Verdauung nicht ohne Wirkung bleiben. Am stärksten befördernd wirkt das Coffeïn, am stärksten hemmend das Veratrin. Das Kuhcaseïn ist ein geeignetes Object für die vergleichende Prüfung der Intensität der peptischen Verdauung.

Klug (27) stellt nach einer früher von ihm angegebenen Methode (s. d. Ber. 1894. S. 216) *Verdauungsversuche* an, welche zu folgenden Resultaten führten: von den nacheinander aus derselben Magenschleimhaut bereiteten Auszügen ist der erste unwirksamer als die späteren. Die Wirksamkeit des ersten Auszuges lässt sich dadurch steigern, dass man denselben mit Wasser von entsprechendem Salzsäuregehalt diluirt oder auch dadurch, dass man ihn vor dem Gebrauch einer 24stündigen Selbstverdauung aussetzt. Zu künstlichen Verdauungsversuchen eignet sich das gekochte Eieralbumin am besten, doch enthält dieses ungefähr 0,7% des Albumins an Deuteroalbumose. Schwefelsaures Ammoniak sowie Kochsalz, letzteres schon von 0,5% an aufwärts, verzögern die Verdauung. Von wesentlichem Einfluss auf dieselbe ist die Menge des Pepsins. Am besten verdaut eine 0,5—0,01%ige Pepsinlösung; die Wirksamkeit nimmt mehr und mehr ab, je weiter nach oben und unten sich die Pepsinmengen von diesen Werthen entfernen, doch verdaut selbst noch 0,005% Pepsin. Das Hundepepsin ist bei 0,01% am wirksamsten, während das Optimum des Schweine- und Rinderpepsins erst bei 0,1% liegt. Das Pepsin verdaut bei Gegenwart von 0,5—0,6%iger Salzsäure am besten. Magensaft mit weniger als 0,1% Salzsäure ist bereits unwirksam auf Ovalbumin. 20 ccm eines Magensaftes, der 0,1% Pepsin und 0,6% Salzsäure enthält, vermögen 6 gr hartgekochtes Eieralbumin in 10—15 Stunden zu lösen. Die Verdauung geht bis zur 10.—15. Stnnde, besonders aber in den ersten 4 Stunden, schnell von Statten, von da an schreitet sie, in der mit Eiweiss sozusagen schon gesättigten Flüssigkeit, nur ungemein langsam vorwärts; die Bildung der Peptone und Albumosen nimmt stetig zu, das Syntonin langsam ab. Syntonin und Albumosen lassen sich schon 5 Min. nach Beginn der Verdauung nachweisen. Die Peptone treten in der Verdauungsmasse des Schweines und Rindes erst am Ende der 4ten Stunde auf, in derjenigen des Hundes schon nach 20—40 Min., in letzterer auch in grösseren Mengen. Da das Verdauungsvermögen des Hundepepsins die Pepsine der andern untersuchten Thiere in jeder Hinsicht übertrifft, so giebt es wahrscheinlich verschiedene Pepsine. Die Verdauung findet schon bei 0° C. statt, nimmt mit steigender Temperatur an Lebhaftigkeit zu und erreicht ihr Maximum bei 50—60° C., um dann zu sinken und bei 80° vollständig zu sistiren. Das Syntonin und die Albumosen treten während der Verdauung zugleich in der Verdauungsflüssigkeit auf. Das Syntonin ist nicht allein das Resultat der Salzsäurewirkung, sondern ist ebenso ein Product der

gemeinsamen Verdauungswirkung der Salzsäure und des Pepsins, wie die Albumosen und Peptone.

Schüle (28) findet bei einem magengesunden Patienten die *Verdauung* während des *Schlafes* mit einer deutlichen Hyperacidität einhergehen, deren Ursache eine verzögerte Fortschaffung der Speisen und dadurch bedingte Reizung des secernirenden Parenchyms ist. Diese Ergebnisse erklären den schädigenden Einfluss des längeren Schlafes nach dem Essen.

Nach Untersuchungen von *demselben* (29) finden sich im *nüchternen Magen* gesunder Personen fast regelmässig kleine Mengen von flüssigem Inhalt, welchem Secret der Magendrüsen beigemengt ist. Den Anstoss zu dieser anscheinend zwecklosen Thätigkeit des Parenchyms giebt zweifellos das Einfliessen von Speichel resp. Schleim aus Mund und Pharynx.

Pautz & Vogel (30) untersuchen die hydrolysirende Einwirkung der *Magen- und Dünndarmschleimhaut* vom Hunde und Neugeborenen auf *Maltose, Isomaltose, Lactose* und *Raffinose*. Wegen der in Tabellen niedergelegten Resultate s. d. Orig.

Haan (32) untersucht bei einem Hunde den Einfluss grosser und längere Zeit hindurch fortgesetzter *Alkoholdosen* auf die *motorischen* und *chemischen Magenfunctionen*. Die anfangs dadurch etwas gesteigerte Motilität wurde bald sehr erheblich herabgesetzt. Während ferner zunächst die Acidität des Magensaftes vermehrt wird, findet bald eine bemerkenswerthe Verringerung und Verlangsamung der Saftsecretion statt; die Verbindung der Salzsäure mit den Eiweissstoffen scheint durch den Alkohol verhindert zu werden, die Salzsäure bleibt frei, wodurch auch die Peptonbildung leidet.

[Nach *Stadnitzky* (34) verbessert *Chloroform* (3—10 Tropfen pro dosi, 9—30 pro die) beim Gesunden den Chemismus, die Bewegungs- und Absorptionsfähigkeit des *Magens* und ruft keine unerwünschten allgemeinen Erscheinungen hervor. Nawrocki.]

Sollier & Parmentier (35) untersuchen bei Hysterischen den Einfluss der Herabsetzung der *Magenschleimhautsensibilität* auf die *Verdauung*. Die Herabsetzung der Empfindlichkeit geschah durch Hypnose. Sie fanden in Folge des Eingriffs eine weitgehende Herabsetzung der chemischen Magenfunctionen, die also durch rein functionelle Einwirkungen gestört werden können.

3. Galle. Leber.

Secretion und Zusammensetzung der Galle.

Barbèra (39) untersucht beim Gallenfistelhunde den Einfluss des *Hungerns* und *verschiedenartiger Ernährung* auf die *Gallenaus-*

scheidung. Während des Hungerns vermindert sie sich beträchtlich, dauert aber bis zum Tode an. Eiweisskost vermehrt sie am meisten, etwas weniger stark ist sie nach Fetten, nur sehr wenig vermehrt nach Kohlehydraten; dasselbe zeigt sich auch nach gemischter Nahrung, je nachdem der eine oder andre Bestandtheil vorwiegt. Wasser und Alkohol sind ohne Einfluss. Die Vermehrung der Gallenausscheidung dauert sehr lange an nach Fetten, lange nach Eiweiss und nur kurze Zeit nach Kohlehydraten. Ihr Maximum erreicht sie schon 1—2 Stunden nach Kohlehydraten, 3—6 Stunden nach Eiweiss, 6—9 Stunden nach Fetten. Unmittelbar nach Einführung von Nahrung bemerkt man eine deutliche Verminderung, selbst Stillstand in der Gallenausscheidung.

Die *kindliche Galle* enthält nach an der Galle von 115 Leichen durch *Baginsky & Sommerfeld* (40) angestellten Untersuchungen im Durchschnitt: 89,65 Wasser, 10,35 Trockensubstanz, 2,0 Mucin, 0,91 mineralische Bestandtheile, 2,52 gallensaure Alkalien, 0,03 Salze fetter Säuren, 0,34 Cholesterin, 0,6 Lecithin, 0,67 Fett, 3,77 Seifen, 0,28 Leucin. Das Mucin, das beim Kochen mit Säuren eine reducirende Substanz gab, enthielt noch etwas Nucleoalbumin. Die mineralischen Bestandtheile waren K, Na, Ca, Fe, Cl, H_2SO_4, H_3PO_4; Cu war nicht vorhanden. Na überwog bei weitem das K. Die Gallensäuren, die nur an Na gebunden waren, bestanden zu 1,63°/₀ aus Glycocholat und 0,89°/₀ Taurocholat im Mittel, indessen zeigten die einzelnen Bestimmungen erhebliche Schwankungen.

Aus der Arbeit von *Mylius* (42) wäre hier die Beschreibung einer krystallinischen Verbindung von Jod und Cholsäure zu erwähnen, der *braunen Jodcholsäure*, die am einfachsten durch Auflösen molecularer Mengen von Cholsäure und Jod in Alkohol und Fällen der Lösung mit Wasser zu erhalten ist. Ihre Formel ist $C_{24}H_{40}O_5J_2$. Ihre Umwandlung in die bekannte blaue Verbindung erfolgt unter dem Einfluss solcher Reagentien, welche neben der Verminderung des Jods eine Zufuhr von Jodiden bewirken.

Jünger & Klages (44) untersuchten einen *Gallenstein*, der aus fast reiner *Lithofellinsäure* bestand. Die gereinigte, aus Alkohol umkrystallisirte Säure bildet farblose, feste Krystallkrusten, schmilzt bei 199°. Ihre Formel ist die schon von Wöhler aufgestellte $C_{20}H_{36}O_4$. Sie giebt die Pettenkofer'sche Gallenreaction. Durch Kochen mit Barytwasser erhält man eine Säure $C_{18}H_{30}O_3$, d. i. Lithofellinsäure — Alkohol, was auf das Vorhandensein einer Aethoxylgruppe in ihr schliessen lässt. Die abgespaltene Säure trägt den Character einer ungesättigten Verbindung. Beide Säuren liessen sich in das Lacton verwandeln, was dafür spricht, dass ein

zweites O-Atom als Keto- oder Hydroxylsauerstoffatom vorhanden ist. Das 3te und 4te O-Atom ist in der COOH-Gruppe enthalten.

Leber.

Vay (48) bestimmt den *Ferratin-* und *Eisengehalt* in der *Leber* verschiedener Thiere und des Menschen. Bei Thieren fand sich im Allgemeinen etwa 0,15—0,3% Ferratin mit einem Eisengehalt von 0,01—0,018 gr. Der Ferratingehalt beim Menschen war meistens geringer, besonders bei schlechtgenährten, atrophischen Kindern. Er hängt überhaupt mit dem allgemeinen Ernährungszustand zusammen. Lange dauernde, erschöpfende Krankheiten vermindern den Bestandtheil der Leber an blutbildendem Material. Dagegen liess sich ein Einfluss des Alters auf den Ferratingehalt nicht nachweisen.

Lapicque (49) bestimmt den *Eisengehalt der Leber* und der *Milz* eines ausgetragenen *menschlichen Foetus*. Die Leber enthielt frisch 0,17‰ und trocken 0,85‰ Eisen, also erheblich weniger, als man nach den Untersuchungen an Thieren, die Bunge zur Annahme des in der Leber bei der Geburt vorhandenen Reserveeisens geführt hatten, erwarten durfte. Die Milz enthielt 0,32‰ Eisen, 0,17 in Form von Hämoglobin. Neue Untersuchungen sind nöthig.

Manasse (50) stellt aus dem Alkoholextract von *Nebennieren* einen Körper dar, der mit dem Drechsel'schen und auch vom Vf. aus der Leber gewonnenen und genauer untersuchten *Jecorin* grosse Aehnlichkeit zeigt, aber nicht mit ihm identisch ist. Das Jecorin enthält einen Lecithin ähnlichen Körper und spaltet beim Kochen mit Säuren Traubenzucker ab. Während dasselbe aber an sich schon leicht Kupfer in alkalischer Lösung reducirt, bedarf es bei der aus Nebennieren gewonnenen Substanz, welche ebenfalls Lecithin enthält, einer energischen Schwefelsäurebehandlung im zugeschmolzenen Rohr, um die gleiche Reaction hervorzurufen. Näheres s. im. Orig.

4. Bauchspeichel. Pancreas.

Montuori (56) untersucht den Einfluss, welchen *Pancreasextract* auf *die Zuckerbildung in der Leber* ausübt. Derselbe ist ein hemmender. Die postmortale Zuckerbildung in der Leber ist auf Rechnung des Fortfalls dieser hemmenden Wirkung zu setzen, die das Pancreas, vermöge eines inneren Secretes, während des Lebens auf die Leber ausübt. Auf derselben Ursache beruhen die Glycosurie und Glykämie nach der Pancreasexstirpation.

Dolinsky (57) prüft bei einem Pancreasfistelhunde den Einfluss *saurer, neutraler und alkalischer Getränke und Speisen* auf die *Secretion der Bauchspeicheldrüse*. Es ergab sich als Resultat,

dass für den nervösen Apparat des Pancreas Säuren und Fette specifische Reizmittel sind. Wasser wirkt nur dadurch, dass es im Magen sauer wird und selbst psychische Einflüsse scheinen nur indirect, nämlich durch Vermittlung des Magensaftes, zu wirken.

Nach Versuchen von *Schirokikh* (58) an Pancreasfistelhunden beruhen die Resultate von Gottlieb über den die *Secretion des Pancreassaftes steigernden Einfluss* von in den Magen gebrachtem *Senföl* (s. d. Ber. 1893. S. 221 u. 1894. S. 211) auf der von ihm angewandten zu starken Concentration desselben, denn in einer Verdünnung, in der *Senföl* oder eine Abkochung *spanischen Pfeffers* den Magen nicht zu stark reizen, sind sie auch ohne Einfluss auf die Bauchspeichelabsonderung.

Nencki (59) unterzieht das bei der *pancreatischen Eiweissverdauung* entstehende *Proteïnochromogen* einer näheren Untersuchung. Wegen der Abscheidung desselben durch Brom als violettgefärbtes Proteïnochrom aus dem Verdauungsgemisch nach Entfernung der Xanthinbasen durch Sublimat und des Tyrosins s. d. Orig. Es handelt sich wahrscheinlich um ein Gemenge von 2 Farbstoffen, die indess nicht rein isolirt werden konnten. In ihrer Zusammensetzung und ihren Spaltungsproducten zeigen sie grosse Aehnlichkeit mit einigen thierischen Farbstoffen, dem Hämatoporphyrin und Bilirubin, dem Hippomelanin und der Hippomelaninsäure und dem schwarzen Pigment der Pferdehaare, deren Muttersubstanzen die bei der Einwirkung des Pancreasfermentes auf Eiweiss entstehenden Proteïnochromogene vielleicht sind. Die Spaltung des Eiweiss durch das Pancreas hätte dann nicht als ausschliesslichen Zweck die Verdauung, sondern es würden dabei auch Producte gebildet, die zum Aufbau von Gewebebestandtheilen, wie Blutfarbstoff und andere thierische Pigmente, direct verwendet werden.

Harley (60) untersucht bei Hunden den Einfluss des *Pancreas* auf die *Fettresorption*, indem er in den einzelnen Darmabschnitten bei einem Theil der Thiere vor, bei dem andern nach der Pancreasexstirpation die Fettmengen bestimmt, welche nach der Darreichung von Milch in ihnen enthalten sind. In Vorversuchen weist er nach, dass bei Hunden und Katzen sowohl, wie bei Kaninchen nach jeglicher Nahrungsart der Inhalt aller Darmabschnitte stets sauer reagirt, dass also die gültigen Anschauungen über die Art der Fettemulgirung im Darm modificirt werden müssen. Seine Fettbestimmungen ergaben Folgendes: ein normaler Hund resorbirt 9 bis 21 % des dargebotenen Fettes in 3—4 Stunden, 21—46 % in 7 Stunden und 86 % in 18 Stunden. Die Zeit, bis das Fett den Magen verlässt, variirt sowohl mit dem Individuum, als auch mit

der Zeit, die der Verdauung gewidmet ist. In 3—4 Stunden haben 25—44 % Fett den Magen verlassen, in 7 Stunden 33—63 %, in 18 Stunden ist das gesammte Fett in den Darm übergetreten. Im Darm sind unter günstigen Bedingungen 37—76 % in 3—4 Stunden resorbirt, 65—86 % in 7 Stunden, 86 % in 18 Stunden. Nach der Pancreasexstirpation dagegen findet man nicht nur das ganze Fett wieder, sondern noch einen Ueberschuss, der wahrscheinlich von der Darmsecretion herstammt. Auch die Passage des Fettes vom Magen in den Darm ist verzögert, selbst nach 7 Stunden haben den Magen nur 9—22 % verlassen.

Nach *Lépine* (61) entwickelt sich bei der Behandlung von frischem *Pancreas* mit 0,2 %iger *Schwefelsäure* ein *glycolytisches Ferment*, dessen Zymogen die saccharificirende Diastase desselben ist.

Mörner (64) analysirt den durch Operation gewonnenen Inhalt einer *Pancreascyste*. Die Flüssigkeit hatte ein specifisches Gewicht von 1,009, war stark alkalisch, enthielt reichlich diastatisches, nur schwach wirkendes tryptisches Ferment, kein Zymogen desselben, kein fettspaltendes Ferment, Spuren Pepton, keinen Zucker. 100 ccm enthielten 1,45 gr Trockensubstanz, davon 0,15 in Alkohol lösliche (nur schwach phosphorhaltige) Substanz, 0,15 Albumin nach Hammarsten, 0,12 Globulin, 0,9 Asche (0,018 in Wasser unlöslich, 0,882 löslich). Die unlösliche enthielt Kalk und Magnesia, hauptsächlich als Phosphate, die lösliche Chlor, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Kohlensäure, Kalium und Natrium. Jedenfalls war die Flüssigkeit in ihrer Zusammensetzung von dem normalen Pancreassafte sehr verschieden.

5. Darmsaft. Faeces.

Pregl (65) studirt die Eigenschaften des beim Schafe aus einer Thiry-Vella'schen Darmfistel gewonnenen *Darmsaftes*. Wegen der Operationsmethode, der Nachbehandlung etc. s. d. Orig. Die Menge des Darmsaftes betrug in den ersten 3 Stunden nach der Nahrungsaufnahme ca. 5 gr pro Stunde, sinkt bis zur 5. Stunde auf 3 gr und behält diesen Werth bis zur 24. Stunde nach der letzten Fütterung. Die Secretion ist also im Gegensatz zum Hunde, bei dem auf eine an die Nahrungsaufnahme sich anschliessende Periode der Secretion eine solche folgt, in der die Secretion vollkommen sistirt, eine continuirliche. Pilocarpineinspritzungen bewirkten keine Vergrösserung der Darmsaftmenge, während dadurch eine Reihe anderer Secretionen vermehrt wurde; den gleichen negativen Erfolg hatte electrische Reizung. Der Darmsaft zeigt eine weingelbe Farbe, ist durchscheinend und schwach fadenziehend, enthält Flocken und

weisse, breiartige Klümpchen, in denen sich Mucin nachweisen lässt. Der Geruch ist eigenthümlich aromatisch, die Reaction stark alkalisch entsprechend 0,454 % Na_2CO_3; die Dichte beträgt 1,01427. Er enthält ausser viel nativem Eiweiss und Globulin wahrscheinlich Albumosen, dagegen keine Peptone. Seine quantitative Zusammensetzung ist folgende: auf 1000 Theile enthält er Wasser 970,052, feste Bestandtheile 29,848 und zwar Natr. carb. 3,696, Serin und Serumglobulin 18,097, Albumosen und Mucin 1,274, Harnstoff 2,294, andere organische Substanzen 3,313, Asche (nach Abzug des Na_2CO_3) 1,274. Was die Wirkungen des Darmsaftes anlangt, so vermag er Eiweiss nicht zu verdauen; ob er Milch zur Gerinnung bringen kann, blieb zweifelhaft. Durch 24 stündige Einwirkung auf Stärke entsteht neben andern Verdauungsproducten (Erythrodextrin) auch ein gährungsfähiger Zucker, der sich als Dextrose erwies. (Es traten übrigens im isolirten Darmstück mit der Zeit Veränderungen ein, die ein allmähliches Unwirksamwerden seines Secretes zur Folge hatten, wahrscheinlich durch Inactivitätsatrophie.) Cellulose wurde nicht verändert, Glycogen zum Theil in Zucker übergeführt, Maltose und Rohrzucker invertirt, nicht dagegen der Milchzucker. Xylose und Arabinose wurden nicht verändert. Fett vermag der Darmsaft nicht zu spalten, dagegen spielt er wohl bei der Emulgirung derselben eine Rolle. Bei der Autopsie des getödteten Thieres angestellte Berechnungen, deren Voraussetzungen allerdings nicht ganz richtige sein dürften, führten zu dem Schlusse, dass der gesammte Dünndarm in 24 Stunden 2835 gr Darmsaft abzusondern vermag, also um das Vielfache mehr, als der des Hundes.

Nach Versuchen von *Röhmann & Lappe* (66) enthält die *Dünndarmschleimhaut* vom Kalbe und Hunde *Lactase*, d. h. ein Ferment, welches Milchzucker in Traubenzucker überführt. Die entsprechende Schleimhaut des Rindes war wirkungslos.

Miura (67) stellt mit der *Darmschleimhaut* von Thieren und von todtgeborenen Kindern Versuche über ihre Fähigkeit an, *Rohrzucker zu invertiren* und kommt zu folgenden Resultaten: Das Invertin des Dünndarms braucht nicht aus der eingeführten Nahrung zu kommen, denn es findet sich auch im Dünndarm von Todtgeborenen. Da deren Darm als bacterienfrei gilt, so beruht die invertirende Wirkung des Dünndarms nicht in der Thätigkeit von Darmbacterien; es müssten dann auch Magen, Colon, Pancreas gleich starke invertirende Wirkung zeigen, wie der Dünndarm, was nicht der Fall ist, denn Magen und Dickdarm vom Neugeborenen und vom Hund, sowie Pancreas und Galle vom Neugeborenen üben, wenn überhaupt, nur schwache inversive Wirkung aus, die sich nicht

entfernt mit derjenigen des Dünndarms vergleichen lässt. Es ist daher im höchsten Grade unwahrscheinlich, dass beim Lebenden die gesammte Invertirung im Magen stattfindet.

Heubner (68) führt durch Ausnutzungsversuche den Nachweis, dass der *Darm junger Säuglinge* sehr wohl im Stande ist, *Stärkemehl* zu verdauen. Im Uebrigen besitzt die Arbeit rein klinisches Interesse.

V.

Haut- und Geschlechtssecrete.

1. Hautsecrete (Hautresorption).

1) *Giard, A.*, et *A. Buisine*, Quatrième note sur le genre Margarodes. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 383—386.
2) *Ruppel, W. G.*, Ueber die Vernix caseosa. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 122—133.
3) *Reid, E. W.*, and *Fr. J. Hambly*, On transpiration of carbon dioxide through the skin of the frog. Journ. of physiol. XVIII. 411—424.
4) *Levy-Dorn, M.*, Beitrag zur Lehre von der Wirkung verschiedener Temperaturen auf die Schweissabsonderung, insbesondere deren Centren. (Physiol. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. klin. Med. XXVI. 536—541.
5) *Derselbe*, Beitrag zur Lehre von der Wirkung verschiedener Temperaturen auf die Schweissabsonderung, insbesondere deren Centren. (Verhandl. d. Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 198—199.
6) *Pascheles, W.*, Versuch einer electrischen Messung der Quellbarkeit und Resorption an der menschlichen Haut. (Krankenanstalt Rudolfstiftung Wien.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 100—119.
7) *v. Kossa, J.*, Die Resorption der Gifte an abgekühlten Körperstellen. (Physiol. Instit. d. thierärztl. Acad. Budapest.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 120—126.
8) *Linossier, G.*, et *M. Lannois*, De l'absorption de l'acide salicylique par la peau. (Labor. d. chim. gén., Lyon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 192—194.

2. Milch.

9) *Hauser*, Die Arbeiten des Jahres 1894 über Milch und Milchernährung der Säuglinge. Fortschr. d. Medicin. 1895. 685—700. (Referat.)
10) *Baum* und *Seeliger*, Wird Plumbum aceticum mit der Milch ausgeschieden und geht dasselbe in so grossen Mengen in die Milch über, dass letztere gesundheitsschädlich wird? Sep.-Abdr. aus d. Arch. f. wissensch. u. pract. Thierheilk. XXI. 13 Stn.
11) *Külz, E.*, Die Gase der Frauenmilch. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 180—184.
12) *v. Szontágh, F.*, Neuere Beiträge zur Kenntniss der Albuminsubstanzen der Frauen- und Kuhmilch. (Chem. Labor. von L. Liebermann, Budapest.) Ungar. Arch. f. Med. III. 367—374.
13) *de Jager, L.*, Modification des Hoppe-Seyler'schen Verfahrens zur Caseïnbestimmung in Kuhmilch. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1895. 561—562.

14) *Gaube, J.* (du Gers), La minéralisation du lait. Compt. rend. de la soc. d. biol. 1895. 489—490. (Eine an Phosphaten reiche Nahrung beeinflusst nicht den Phosphorsäuregehalt der Milch einer gesunden Kuh. Gute Milch muss 2,45 gr Phosphorsäure im Liter enthalten.)
15) *Vaudin, L.*, Sur le phosphate de chaux du lait. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 785—787.
16) *Harris, D. F.*, Notes on the chemistry and coagulation of milk. (Physiol. Labor. Glasgow.) Journ. of anat. and physiol. XXIX. (IX.) 188—200. (Untersuchung der Differenzen zwischen der durch Lab und der durch Säuren bewirkten Milchgerinnung. Wegen der zahlreichen Einzelheiten s. d. Orig.)
17) *Ringer, S.*, Further observations regarding the antagonism between calcium salts and sodium potassium and ammonium salts. (Physiol. Labor. Univ.-Coll. London.) Journ. of physiol. XVIII. 425—429. (Handelt hauptsächlich von dem gerinnungsbefördernden Einfluss der Kalksalze auf Milch, im Gegensatz zu dem von NaCl, KCl und NH_4Cl)
18) *Cazeneuve, P.*, et *Haddon*, Sur les causes de la coloration et de la coagulation du lait par la chaleur. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 1272—1273.
19) *Winter, J.*, Constance du point de congélation de quelques liquides de l'organisme. Application à l'analyse du lait. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 696—698.
20) *Gutzeit, E.*, Die Schwankungen der mittleren Grösse der Fettkügelchen in der Kuhmilch nach Laktation, Fütterung und Rasse, sowie über den physicalischen und chemischen Unterschied der grössten und kleinsten Fettkügelchen. 9 Tafeln. Sep.-Abdr. d. Landwirthsch. Jahrbücher. 1895. 539—667.
21) *Mörner, C. Th.*, Zur Untersuchung der Butter. (Briefliche Mittheilung.) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1895. 175.

3. Samen, Eier etc.

22) *Mironow, M.*, De l'influence du système nerveux sur le fonctionnement des glandes mammaires. (Labor. physiol. d. l'instit. imp. d. méd. exp.) Arch. des scienc. biol. d. St.-Pétersb. III. 353—380.
23) *Bourquelot*, Analyse d'un liquide de kyste de l'épididyme. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 109—110.

---

1. Hautsecrete (Hautresorption).

Die *Hülle der Larven* der weiblichen Cochenillen von Margarodes secernirt Schuppen, welche nach Untersuchungen von *Giard & Buisine* (1) folgende *chemische Zusammensetzung* aufweisen: 13,8 % Fette; 29 % Mineralstoffe, 18,7 % Wasser, 38,5 % organische Stoffe ausser Fett. Die Mineralstoffe enthalten 2,52 % Kalkphosphat, viel Eisenoxyd, Silicate, Thon, und etwas Kalkcarbonat. Das Fett, welches stark riecht, besteht aus den Glyceriden der Palmitin-, Stearin- und Oleïnsäure, wenig Wachsäther, und Spuren Aether der Butter-, Capron- und Caprinsäure. Eine andere Art von Margarodes verhielt sich ähnlich. Das Secret von Orthezia urticae, das zum Vergleich untersucht wurde, wies eine rein wachsartige Zusammensetzung auf.

Die Untersuchung der *Vernix caseosa* durch *Ruppel* (2) ergab Folgendes: sie enthält im Durchschnitt 34,852 % Wasser und 13,872 % Aetherextract. Der Rückstand lieferte die Biuretreaction und enthielt Kalium, Natrium, Fettsäuren, Spuren Chlor, ferner Calcium, Magnesium, Phosphorsäure. Im Aetherextract wurden Cholesterinfettsäureester, Cholesterin, Isocholesterin und gewöhnliches Fett nachgewiesen.

Reid & Hambly (3) untersuchen mittels eines besonders construirten Apparates die Durchlässigkeit überlebender Froschhaut für CO_2. Da dieselbe nur nach physicalischen Gesetzen erfolgte, nach beiden Richtungen gleich war und auch keinen Unterschied zeigte gegenüber todter Haut, so schliessen sie daraus, dass bei der *Hautathmung des Frosches* von einer physiologischen Thätigkeit, einer *Secretion der* CO_2 durch die Haut, nicht die Rede ist.

Levy-Dorn (4) weist in bei Katzen angestellten Versuchen, wegen deren Anordnung auf das Original verwiesen werden muss, nach, dass bei künstlich *herabgesetzter Körpertemperatur* (bis 22°) auf *centrale Reizung* (Dyspnoe, mechanische resp. faradische Reizung der Haut, Reizung des centralen Stumpfes eines durchschnittenen Ischiadicus) noch *Schwitzen* eintrat. Bedingung dazu scheint ein allmähliches Heruntergehen der Temperatur zu sein. Dyspnoe wirkt stärker, als von der Haut ausgehende Reize. Damit hängt offenbar die zweckmässige Thatsache zusammen, dass an abgekühlten Thieren Wärmereize erst dann wieder von der Haut aus reflectorisch Schwitzen auszulösen vermögen, nachdem dieselbe genügend durchwärmt ist, was durch einen Versuch nachgewiesen wird. Es ist also den Abgekühlten eine Art Schutz geboten; die zu ihrer Erholung herbeigeführte Wärme löst nicht den normalen Reflex aus und ruft keinen Schweiss hervor, dessen Verdunstung ja die Wiedererwärmung erschweren würde.

v. Kossa (7) zeigt durch an Kaninchen angestellte Versuche, dass durch *Abkühlung* von Körperstellen, an denen subcutan Gifte injicirt sind, die *Resorption* derselben in so hohem Maasse verlangsamt wird, dass Vergiftungserscheinungen ganz ausbleiben können.

Linossier & Lannois (8) zeigen, dass *Salicylsäure* bei 35° flüchtig ist und dass sie in Dampfform die *gesunde menschliche Haut* durchdringt.

2. Milch.

Baum & Seeliger (10) untersuchen bei einer Ziege und einer Kuh die Ausscheidungsverhältnisse des innerlich verabreichten *Plumbum aceticum* durch die *Milch*. Schon 2—3 Tage nach der Dar-

reichung kleiner Dosen erschien dasselbe in der Milch. Nach grossen Dosen betrug die Menge 0,0009—0,002 % derselben und blieb gleich, auch wenn das Mittel mehrere Tage ausgesetzt wurde. Die Milch von Thieren, welche chronisch Blei aufnehmen, äussert keine schädlichen Wirkungen, wenn sie von anderen Thieren und sogar von Säuglingen dauernd genossen wird, kann also ohne Nachtheil verwendet werden. Die Ziege scheidet viel weniger Blei mit dem Kothe aus (0,0095 %) als die Kuh (0,024 %).

Külz (11) untersucht die *Gase* der *Frauenmilch*. Dieselbe würde 3 gesunden Wöchnerinnen mittels eines besondern Glasapparates, der die Beimengung von Luft ausschloss, entnommen. 100 ccm Milch enthielten Gesammtgas 7,09—7,6 ccm, O 1,07—1,44, CO_2 2,35—2,87 und N 3,37—3,81 ccm. Die Werthe sind höher, als die von Pflüger für Kuhmilch gefundenen.

v. Szontágh (12) stellt durch *künstliche Verdauungsversuche* von *Frauen-* und *Kuhmilchcaseïn* Folgendes fest: man kann auch bei der Frauenmilch, ebenso wie bei der Kuhmilch, mit Essigsäure Gerinnung hervorbringen, wenn man durch die stark verdünnte Mischung (1 : 10 oder 1 : 20) einen CO_2-Strom durchführt und die Mischung bei 40° C. hält. Die Frauenmilch gerinnt aber in sehr feinen Flocken gegenüber dem massiven Niederschlag der Kuhmilch. Es ist sehr wahrscheinlich, dass das auf diesem Wege entstehende Gerinnsel der Frauenmilch bedeutend geringer ist, als der Alkoholniederschlag. Dieses Gerinnsel bildet mit Wasser gewaschen, mit Alkohol und Aether behandelt ein in's Graue spielendes, mehlig feines Pulver, das in 0,2 %iger Pepsin-Salzsäure digerirt, sich ohne Niederschlag löst, während das Kuhmilchcaseïn immer mit Zurücklassung einer erheblichen Menge Nucleïns verdaut wird. Dieses wird in neutralem Pancreasextract nicht verdaut; in einem 0,5 % Alkali enthaltenden Extract vermindert es sich, aber wahrscheinlich nur in Folge der lösenden Wirkung des Alkali und nicht in Folge der Verdauung. Das Caseïn sowohl der Kuhmilch wie der Frauenmilch wird im Pancreas immer mit Ausscheiden eines Niederschlags digerirt, es kann also davon, dass diese Albuminstoffe sich im Pancreassaft vollkommen lösen, gar keine Rede sein. Die Quantität und wahrscheinlich auch die Qualität der nach Pancreasverdauung zurückgebliebenen Niederschläge wird wesentlich vom Alkaligehalt des Pancreassaftes beeinflusst; bei grösserem Alkaligehalt sind die Niederschläge geringer und verschiedenen Aussehens und sind auch wahrscheinlich verschiedener Natur. Es scheint, dass auch der grössere Alkaligehalt die Verdauung nicht beschleunigt. Bei Pancreasverdauung werden die Caseïne zuerst vollkommen gelöst,

und dann scheidet sich aus ihnen der Niederschlag aus. Die Versuche lassen den Schluss zu, dass auch bei der natürlichen Verdauung die Albuminsubstanzen der Milch nicht vollkommen verdaut werden, sondern dass vor Allem der grösste Theil des Nucleïns den Nahrungskanal unverändert passirt.

Eine Abänderung des Hoppe-Seyler'schen Verfahrens zur *Caseïnbestimmung in der Kuhmilch* nach *de Jager* (13) besteht darin, dass durch die verdünnte Milch CO_2 hindurchgeleitet und währenddessen tropfenweise verdünnte Essigsäure zugesetzt wird. Die Gerinnung tritt dann plötzlich ein, ein Ueberschuss von Essigsäure lässt sich sehr leicht vermeiden.

Nach den Untersuchungen von *Vaudin* (15) enthält die *Milch Citronensäure* als Alkalisalz, welches in Gemeinschaft mit dem Milchzucker den *Kalk* in Lösung hält. Alle Einflüsse, welche das moleculare Gleichgewicht der in der Milch gelösten Salze stören, führen zur Ausfällung von phosphorsaurem Kalk, dem ein Ueberschuss von citronensaurem Kalk beigemengt ist.

Nach Versuchen von *Cazeneuve & Haddon* (18) beruht das *Braunwerden der Milch* durch längeres *Kochen* auf einer *Oxydation des Milchzuckers.* Es bilden sich dabei Säuren, unter Anderm *Ameisensäure*, welche die *Gerinnung* der Milch herbeiführen. Das Caseïn wird dabei nicht verändert, sondern nur etwas braun gefärbt durch die aus dem Milchzucker gebildeten Substanzen.

Gutzeit (20) stellt in Bezug auf die mittlere *Grösse der Fettkügelchen* in der *Kuhmilch* Folgendes fest: sie ist abhängig von äusseren Verhältnissen, vom Stadium der Lactation und von der Rasse. Von den äusseren Verhältnissen (Fütterung, Aufenthaltsort, Witterung) ist sie derart abhängig, dass ein plötzlicher Wechsel derselben Schwankungen um einen mittleren Werth hervorrufen kann. Specifisch wirken diese Verhältnisse nicht ein. Während des Stadiums der Lactationsperiode erfolgt ein Absteigen von den grössten zu den kleinsten Werthen. Der Einfluss der Rasse kommt darin zum Ausdruck, dass das Mittel aus den während der ganzen Lactationsperiode erhaltenen Werthen eine Zahl darstellt, die bei Kühen derselben Rasse dieselbe, nur um einen minimalen Betrag schwankende Grösse aufweist. In homogener Milch, d. h. in dem Gemelk einer Kuh haben die Fettkügelchen aller Grössenordnungen, die Vf. nach einem besonderen Verfahren trennt, dieselbe chemisch-physikalische Beschaffenheit.

3. Samen, Eier etc.

Mironow (22) studirt bei Ziegen den Einfluss des *Nervensystems* auf die *Milchsecretion.* Ausnahmslos hatte langdauernde

electrische Reizung eines sensiblen Nerven eine beträchtliche Verminderung der Menge der secernirten Milch für längere oder kürzere Zeit zur Folge. Schwache und nervöse Thiere reagirten stärker. Die Dauer und Stärke der Wirkung war direct proportional der Dauer und Stärke des Reizes. Eine langdauernde Reizung sensibler Nerven beeinflusst aber nicht nur die Quantität, sondern auch die Qualität der Milch, dieselbe wird schon nach dem blossen Augenschein consistenter und enthält mehr festen Rückstand und zwar um 7—17 $^0/_0$; besonders die Fettmenge scheint vermehrt zu sein Diese Befunde erklären vollkommen die klinisch beobachtete Thatsache von dem schädlichen Einfluss nervöser Erregungen der Mutter auf den Säugling. Einseitige Durchschneidung des N. spermat. ext. hatte weder direct auf die Milchsecretion einen Einfluss, noch auf die hemmende Einwirkung der Reizung sensibler Nerven. Durchschneidung beider Nn. spermat. ext. verminderte die Milchsecretion um mehr als die Hälfte, liess dagegen die hemmende Wirkung der Reizung sensibler Nerven bestehen, die daher auf andern Wegen zu der Drüse gelangen muss. Durchschneidung der vorderen, seitlichen und hinteren Nn. epigastr. rief eine Verminderung der Milchsecretion hervor und zwar in der ganzen Drüse oder nur in einem Theile, wenn nur dessen Nerven durchtrennt waren. Selbst vollständige Isolirung der Drüse von jeglicher Nervenverbindung unterdrückt ihre secretorischen Functionen nicht vollständig, sondern vermindert sie nur um 35—40 $^0/_0$; dagegen hatte sensible Reizung jetzt keinen Erfolg mehr. Jedenfalls müssen in der Drüse gewisse locale Bedingungen vorhanden sein, welche ihre Secretion beherrschen. Zum Schluss stellt Vf. noch die interessante Thatsache fest, dass in der von jeder nervösen Verbindung gelösten Drüse Schwangerschaft und Geburt die normalen Veränderungen erzeugten. Die localen secretorischen Centren werden wahrscheinlich durch chemische Veränderungen der Säfte des Organismus beeinflusst, welche sich in diesen Zuständen einstellen.

Die von *Bourquelot* (23) vorgenommene Analyse der in einer *Cyste der Epididymis* enthaltenen Flüssigkeit ergab: 985,8 Wasser, 14,2 Rückstand, 11,8 Asche, 2,37 durch Hitze, 2,4 durch Alkohol gerinnbares Eiweiss, 9,0 NaCl, Spuren Sulfate, 1,12 Aetherextract (Fette, Lecithin, Cholesterin) und Indican. Die Abwesenheit andrer Eiweissstoffe (Globulin, Serumglobulin), die durch Kochsalz, Magnesiumsulfat oder Kohlensäure auszufällen sind, wurde festgestellt.

VI.

Harn und Niere.

1. Allgemeines.

1) *Black, D. C.*, The Urine in Health and disease and urinary analysis 8. London, Baillière, Tindall and Cox. 1895.
2) *Bakounine, S.*, Sur l'activité sécrétrice des épithéliums de Wolff et des épithéliums rénaux dans les premiers jours de développement embryonnaire. (Instit. pathol. des Incurables, Neaples.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 350—354.
3) *Roger, H.*, Note sur les variations quotidiennes de l'urine et de l'urée. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 500—507. (S. d. Orig.)
4) *v. Korányi, A.*, Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie der Harnabsonderung. Unter Mitwirkung der Herren *F. Tauszk, E. v. Móricz, A. Fisch, A. Kovács*. Autorreferat. (Labor. d. l. med. Klinik Budapest.) Ungar. Arch. f. Med. III. 343—349.
5) *v. Sobieranski, W.*, Ueber die Nierenfunction und die Wirkungsweise der Diuretica. (Pharmacol. Instit. Marburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 144—180.
6) *Walti, L.*, Ueber die Einwirkung des Atropins auf die Harnsecretion. (Labor. f. exp. Pharmacol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 411—436.
7) *Deibel, S. J.*, Der Einfluss der gewöhnlichen und der mit Kohlensäure imprägnirten Kuhmilch auf die Harnabsonderung und die Haut-Lungenverluste bei Gesunden. Petersburg 1895. Inaug.-Diss.
8) *Rost, E.*, Ueber die Ausscheidung des Coffeïn und Theobromin im Harn. (Pharmacol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 56—71. (Findet von Coffeïn bis zu $^1/_4$, von Theobromin bis zu $^1/_8$ im Harn wieder. Der Parallelismus zwischen der Ausscheidungsgrösse bei den verschiedenen Thiergattungen einerseits und dem Eintritt der Diurese andererseits legt den Gedanken an eine Beziehung zwischen der Ausscheidung der Substanz im Harn und der diuretischen Wirkung nahe.)
9) *Lapicque, L.*, Sur l'élimination par le rein du fer injecté dans le sang. (Clin. méd. d. l'Hôtel-Dieu.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 253—254.
10) *Derselbe*, Sur l'élimination du fer par l'urine. (Labor. d. l. clin. méd. Hôtel-Dieu.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 280—286.
11) *Kühnau, W.*, Experimentelle und klinische Untersuchungen über das Verhältniss der Harnsäureausscheidung zu der Leucocytose. (Med. Klinik Breslau.) Zeitschr. f. klin. Med. XXVIII. 534—566.

2. Normale Harnbestandtheile.

12) *Garrod, A. E.*, A contribution to the study of uroerythrin. 1 Tafel. Journ. of physiol. XVII. 439—450. (Beschreibt eine neue Methode, diesen Harnfarbstoff darzustellen, und seine Eigenschaften.)
13) *Ott, A.*, Ueber Nucleoalbumin im menschlichen Harne. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1895. 496—502.
14) *Rockwood, C. W.*, Ueber das Vorkommen der Fleischsäure im Harne. (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 1—4.
15) *Lapicque, L.*, Quantité de fer contenue dans l'urine. (Clin. méd. d. l'Hôtel-Dieu.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 100—101.
16) *Edmunds, A.*, The effect of saturating normal urine with certain neutral salts. (Physiol. Labor., King's Coll. London.) Journ. of physiol. XVII. 451—454.

17) *Voirin, G.*, et *M. Lambert*, Recherches expérimentales sur l'excrétion du soufre par l'urine. (Labor. d. chim. et d. physiol. Nancy.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 59—64.
18) *Smith Jerome, W. J.*, Ueber eine abnormale Schwefel-Ausscheidung bei einer Hündin. (Chem. Labor. d. thierärztl. Hochschule Hannover.) Arch. d. ges. Physiol. LX. 233—249. (Beobachtete eine abnorm hohe Ausscheidung des unoxydirten Schwefels, für die eine Erklärung nicht zu finden war.)
19) *Fedeli, C.*, Ueber die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren, insbesondere des Phenols, durch den Harn. (Labor. d. mat. med. u. exp. Pharmacol. Florenz.) Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 563—582.
20) *Kalantarianz, N.*, Ueber den Einfluss der Nahrung auf die Säureausscheidung im Harn und über den absoluten Betrag der letzteren unter physiologischen Verhältnissen. Inaug.-Dissert. 8. 30 Stn. Bern 1894. Lack Scheim & Cie.
21) *Smale, Fr. J.*, Beiträge zur Kenntniss der Lösungsbedingungen der Harnsäure im Harne. (Physiol. Instit. Göttingen.) Centralbl. f. Physiol. IX. 385—390. (Bestimmungen der Löslichkeit der Harnsäure in destillirtem Wasser und den wässrigen Lösungen folgender Stoffe in verschiedener Concentration: NaCl, Harnstoff, Na_2HPO_4, NaH_2PO_4, endlich in einer wässrigen Lösung sämmtlicher genannten Stoffe in ungefähr demselben Mengenverhältniss, wie im normalen menschlichen Harn.)
22) *v. Kóssa, J.*, Giftspuren im Harn. Ungar. Arch. f. Med. III. 375—380.

3. Abnorme Harnbestandtheile.

23) *Senator*, Ueber Peptonurie. Deutsche med. Wochenschr. 1895. 216—218. (Pathologisch.)
24) *Stokvis, B. J.*, Zur Pathogenese der Hämatoporphyrinurie. Zeitschr. f. klin. Med. XXVIII. 1—9.
25) *Binet, P.*, Recherches sur les variations de quelques pigments urinaires. Trav. d. labor. d. thérap. exp. d. J. L. Prevost. II. 1—44. (Hauptsächlich klinisch-pathologisch.)
26) *Richter, P. F.*, Ueber den Befund von salpetriger Säure im frischen Harne. (III. med. Klin. Berlin.) Fortschr. d. Medicin. 1895. 478—482.
27) *Griffiths, A. B.*, et *C. Massey*, Sur une leucomaïne extraite des urines dans l'Angina pectoris. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 1128—1129. (Für die krystallinische, giftige Base wird die Formel $C_{10}H_9NO_4$ ausgerechnet.)
28) *Becker, E.*, und *E. Parlato*, Ueber Acetonurie nach der Narkose. Ueber eine neue Methode der quantitativen Acetonbestimmung im Harne. (Chirurg. Klinik und chem. Labor. Bonn.) Arch. f. pathol. Anat. CXL. 1—22.
29) *Kolisch, R.*, und *K. R. v. Stejskal*, Ueber die durch Blutzerfall bedingten Veränderungen des Harns. (Med. Klinik von Neusser, Wien.) Zeitschr. f. klin. Med. XXVII. 446—458.

4. Analytisches.

30) *Allen, A. H.*, Chemistry of urine: a practical guide to the analytical examination of diabetic, albuminous and gouty urine. 8. London, Churchill. 1895.
31) *Jolles, A.*, Ueber eine einfache und empfindliche Methode zum qualitativen und quantitativen Nachweis von Quecksilber im Harn. Monatshefte f. Chemie. 1895. 684—692. (Der Nachweis geschieht durch Amalgamirung mit körnigem, in bestimmter Weise präparirtem Gold; aus dem Amalgam wird das Hg mit HNO_3 ausgezogen und in der mit Wasser verdünnten Lösung mit Zinnchlorür nachgewiesen. Es lassen sich noch 0,0002 gr Hg in 100 ccm Harn auffinden.)

32) *Vanino, L.*, Tabelle zur Harnstoffbestimmung nach *Riegler.* (Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1895. 55—57.
33) *v. Ritter, G.*, Ueber die titrimetrische Bestimmung der Harnsäure im Harn. (Med.-chem. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 288—296. (Titriren des durch Sättigen mit Chlorammonium ausgefällten Ammonurats mit Permanganatlösung. Giebt gute Resultate.)
34) *Krüger, M.*, Eine neue Methode zur Bestimmung der Harnsäure im Harn. (Physiol. Instit. Berlin und Kgl. Färberei- u. Appreturschule Crefeld.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 311—318. (In 100 ccm Harn wird der Harnsäure- plus Alloxurbasenstickstoff durch Fällung mit Kupfersulfat und Nartiumbisulfit bestimmt; in 200 ccm wird die Harnsäure durch Braunstein zerstört und der Alloxurbasenstickstoff wie oben bestimmt. Die Differenz giebt die Menge der Harnsäure. Gegenwart von Traubenzucker wirkt nicht störend.)
35) *Jolles, A.*, Eine empfindliche Probe zum Nachweis von Albumin im Harne. (Chem.-microscop. Labor. von M. u. A. Jolles, Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 306—310. (Das Reagens besteht aus Hydrarg. bichlorat. corros. 10,0; acid. succin. 20,0; Natr. chlorat. 10,0; aqu. dest. 500,0; es wird zu dem stark mit Essigsäure versetzten Harn zugefügt. Grenze 1 : 120000. Die Probe zeigt Serumalbumin, Globulin und Albumose an.)
36) *Lafon, Ph.*, De l'erreur, qu'on peut commettre, par l'emploi de la liqueur de Fehling, pour la recherche du sucre dans les urines des personnes soumises au traitement du sulfonal. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 933. (Der Urin reducirte schwach und war linksdrehend. Die Ursache ist unverändert ausgeschiedenes Sulfonal.)
37) *Lohnstein, Th.*, Ueber die densimetrische Bestimmung des Traubenzuckers im Harne. Arch. f. d. ges. Physiol. LXII. 82—110. (Die vom Vf. vereinfachte Roberts'sche Methode bezeichnet er als die genaueste, sicherste und mit den einfachsten Mitteln zu bewirkende quantitative Zuckerbestimmung im Harne. Näheres über ihre theoretische Grundlage und ihre Ausführung s. i. Orig.)
38) *Jolles, Ad.*, Ueber den Nachweis von Gallenfarbstoffen im Harne. (Chem.-microscop. Labor. von M. u. A. Jolles, Wien.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 460—461. (Giebt eine Modification zur bequemeren Ausführung seiner Bd. XVIII d. Zeitschr. f. physiol. Chemie mitgetheilten Gallenfarbstoffprobe an.)
39) *Zeehuisen, H.*, Ueber die Bedeutung der Verdünnung des Harnes bei der Untersuchung auf Eiweiss, Zucker und Gallenfarbstoff. (Pathol. Labor. Amsterdam.) Zeitschr. f. klin. Med. XXVII. 180—190.
40) *Jolles, A.*, Ueber den Nachweis von Urobilin im Harne. (Chem.-microscop. Labor. von M. u. A. Jolles, Wien.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 623—637.
41) *Mohr, P.*, Ueber Schwefelbestimmung im Harne. (Thierchem. Instit. Breslau.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 556—561. (Analytisch.)
42) *Freund, E.*, und *G. Toepfer*, Zur Bestimmung der Acidität und Alkalinität des Harnes. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 455—459. (Polemisch gegen Lieblein.)
43) *Lieblein, V.*, Ueber die Bestimmung der Acidität des Harns. Eine Erwiderung. (Med.-chem. Labor. d. deutsch. Univ. Prag.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 97—108.
44) *Fedeli, C.*, Eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung des Phenols im Harn. (Instit. di Pathol. spec. dimostrat. Pisa.) Molesch. Unters. z. Naturl. XV. 583—591.
45) *Oechsner de Coninck*, Sur une réaction décelant la présence de la créatinine dans les urines de l'homme. (Instit. d. chim. Montpellier.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 87—89. (Die Reaction mit Nitroprussidnatrium ist höchst unzuverlässig.)

46) *Derselbe*, Sur une réaction décrite comme décelant la créatinine dans les urines de l'homme. (Instit. d. chim. Montpellier.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 111—112. (Die Nitroprussidnatriumprobe zeigt ausser Kreatinin noch Aceton an.)
47) *Derselbe*, Sur les pigments chez les rachitiques. (Instit. d. chim. Montpellier.) Compt rend. d. la soc. d. biol. 1895. 632.
48) *Mörner, K. A. H.*, Eine Reaction auf Acetessigsäure im Harn. Skandin. Arch. f. Physiol. V. 276.
49) *Malerba*, Un nouveau réactif pour reconnaître l'acétone et l'acide urique. Arch. ital. d. biologie. XXIII. 329—332. (Er benutzt dazu Dimethylparaphenylendiamin. S. d. Orig.)
50) *Cavazzani, E.*, et *A. Cecconi*, Méthode Kjeldahl-Willfarth et méthode Stock. Arch. ital. d. biologie. XXIII. 129—132.

---

1. Allgemeines.

v. Sobieranski (5) kommt auf Grund von Versuchen, in denen Indigocarmin und Carmin combinirt mit verschiedenen Diuretica in die Blutbahn von Hunden und Kaninchen gespritzt und die Art der in den Nieren auftretenden Färbungen microscopisch untersucht wurde, zu folgenden Schlüssen über die *Nierenfunction* und die *Wirkungsweise der Diuretica:* Die Niere ist ein Regulirorgan, welches in unserm Organismus vor allen Dingen den Salz-, dann aber auch den Wassergehalt regulirt: sobald die Menge dieser Substanzen im Körper über ein gewisses Maass gestiegen ist, tritt erhöhte Thätigkeit der Nieren ein; dies ist der Hauptgrund, dass die Nierenthätigkeit nicht constant bleiben kann. Die secretorische Thätigkeit beginnt im Glomerulus, in welchem nicht nur Wasser, sondern auch alle im Blute präformirten „harnfähigen“ Salze, frei circulirende Eiweissstoffe ebenso wie Carmin und Indigo abgesondert werden. Der Glomerulus ist im Wesentlichen ein Filter mit veränderlicher Oberfläche (Contraction der Gefässe, z. B. bei Rückenmarksreizung etc.), deshalb kommen bei ihm die Gesetze der Osmose und Filtration zur Geltung. Neben dem Filtrationsapparat existirt in der Niere ein Eindickungsapparat, bestehend vorwiegend aus den Tubuli contorti, in schwächerem Grade sind jedoch auch die Tubuli recti sowie die sämmtlichen Harnwege an der Resorption betheiligt. Da das Blut durch den beständigen Verlust an Wasser und Salzen seine Zusammensetzung ändert, so wird auch dadurch seine Circulationsgeschwindigkeit und damit die Diurese fortwährend verändert; denn es ist die diuretische Leistung des Glomerulus nicht nur vom Drucke, sondern auch von der Circulationsgeschwindigkeit abhängig. Dafür, dass die Harnkanälchen auch eine absondernde Thätigkeit besitzen, spricht bis jetzt keine feststehende Beobachtung, obwohl es an sich nicht unmöglich ist;

jedoch ist diese Function, wenn sie überhaupt existirt, wahrscheinlich sehr gering. Die Harnmenge hängt also nicht nur von der Function des Glomerulus, sondern auch von der resorbirenden Eigenschaft der Harnkanälchen und sogar der Harnwege ab. Die eigentlichen Diuretica können die Nierenthätigkeit auf zweierlei Weise beeinflussen: entweder steigern sie die Thätigkeit des Glomerulus, oder sie schwächen die resorbirende Kraft der Epithelien der Tub. contorti, oder Beides zu gleicher Zeit. Die Diurese nach Coffeïn und anderen Substanzen, welche die resorbirende Thätigkeit der Harnkanälchen verringern resp. lähmen, kann nur dann ausgiebig zu Stande kommen, wenn es dem Organismus an „harnfähigen" Substanzen nicht mangelt. Die Diurese nach Salzen kommt dagegen auch dann ausgiebig zum Vorschein, wenn die eben erwähnten Stoffe versagt haben, weil durch sie im Blut und in den anderen Geweben die erforderlichen Bedingungen für Osmose und Filtration im Glomerulus geschaffen werden. Alle Mittel, welche auch den Blutdruck oder die Circulationsgeschwindigkeit beeinflussen, haben einen secundären Einfluss auf die Nierenthätigkeit, wie z. B. Digitalis. Die saure Reaction des Harnes ist vergänglich und dauert wahrscheinlich nur so lange, als der Vorrath an sauer machenden Substanzen im Blute reicht. Die Differenzen, welche man in der Nierenthätigkeit bei verschiedenen Thiergattungen findet, sind zum grössten Theil durch den differenten Bau der Niere, hauptsächlich der Tub. contorti, und auch durch die verschiedene Zusammensetzung des Blutes und anderer Gewebe bedingt. Alle mathematischen Formeln, welche die Thätigkeit der Niere zum Ausdruck bringen sollen, haben bis jetzt keinen Werth. Alle Eiweissstoffe, welche frei im Blute circuliren, werden durch die Glomeruli ausgeschieden. Unter Umständen können auch die Tub. contorti und recti Albuminstoffe ausscheiden, es können dies sogar unter pathologischen Bedingungen alle Organe, welche Epithelbekleidung haben.

Walti (6) stellt bei Kaninchen, in deren Blase eine Kanüle eingebunden war, fest, dass intravenöse *Atropineinspritzung*, unabhängig vom Blutdruck, die *Diurese*, auch die durch Harnstoffeinspritzung verstärkte, herabsetzt. Auch die Wirkung von Diuretica, wie Coffeïnsulfosäure und Theobrominum natriosalicylicum, vermag es zu unterdrücken. Das Auftreten von Zucker bei der durch grosse Harnstoffdosen erzeugten Diurese konnte ebenfalls durch Atropin beseitigt werden.

[*Deibel* (7) fand bei Gesunden, dass gewöhnliche Kuhmilch sowohl die Menge des Wassers als auch der festen Bestandtheile im

Harne vermehrt, dagegen die Haut-Lungenverluste verringert, die mit CO_2 imprägnirte Milch in grösseren Mengen leichter vertragen wird, und in derselben Weise, wie gewöhnliche, aber viel intensiver wirkt.
Nawrocki.]

Lapicque (9) findet, dass direct in das *Blut* von Hunden eingespritztes *Eisensalz*, und zwar ganz gleich, ob in die V. saphena, einen Pfortaderast oder eine art. mesenterica, nur in minimalen Quantitäten und nur in der ersten Stunde nach der Injection durch die *Nieren* ausgeschieden wird.

Kühnau (11) zieht aus klinischen Beobachtungen an Krankheiten, die mit *Leucocytose* einhergehen (Chron. Leukaemie, Croup. Pneumonie, Sept. Infection, Maligne Neoplasmen) sowie aus experimentell bei Hunden erzeugten Leucocytoseformen (Injection von Pyocyaneusproteïn, Pyocyaneusextract, Milzextract, Terpentinöl, Thymusaufschwemmung, aseptischem Eiter, Nucleïnlösung) folgende, die *Harnsäureausscheidung* betreffenden Schlüsse: Eine Reihe von Krankheiten, welche mit Leucocytose einhergehen, lassen eine Steigerung der Harnsäureausscheidung erkennen. Dieselbe kann nicht allein durch das Fieber bedingt sein, da sie sich auch bei Krankheiten findet, die fieberlos verlaufen. Dem raschen Absinken einer Leucocytose entspricht eine Steigerung der Uratausscheidung. Die experimentell erzeugte Leucocytose ist mit einer Steigerung der Uratausscheidung verbunden; letztere erreicht ihren Gipfel erst beim Verschwinden der Leucocytose. Es gelingt auch ohne das Zwischenglied der Leucocytose, durch Einverleibung von leucocytenhaltigem Material, eine Steigerung der Harnsäureexcretion hervorzurufen. Injection von Nuclein bewirkt direct eine solche; für sie kann die gleichzeitig auftretende Leucocytose nicht allein verantwortlich gemacht werden. Die Leucocyten sind, wenn auch nicht ausschliessliche, so doch eine hauptsächliche Quelle des Bildungsmaterials für die Harnsäure.

2. Normale Harnbestandtheile.

Um *Nucleoalbumin* im Harne nachzuweisen, verwendet *Ott* (13) als Reagens eine gesättigte Kochsalzlösung und eine Lösung von 5 gr Tannin und 5 ccm 50%ige Essigsäure in 200 gr 40—50% igen Alkohols. Damit liess sich der Körper in *jedem normalen Harn* auffinden. Die Reaction des Harns hat auf seinen Nachweis keinen Einfluss. Wegen des pathologisch vermehrten Auftretens des Nucleoalbumins s. d. Orig.

Rockwood (14) weist in *normalem Harn Fleischsäure* nach, welche alle Reactionen der aus Fleisch dargestellten zeigte, nur die

Biuretreaction fiel zweifelhaft aus. Die Menge der Säure ist eine sehr geringe, zu ihrem Nachweis wurden 200 Liter Urin verarbeitet. Sie tritt im Harn theilweise als Phosphorfleischsäure auf. Wir haben in ihr einmal einen neuen, nichtoxydirten N-haltigen Harnbestandtheil vor uns, und dann ist ihr Vorhandensein bei Untersuchungen über organisch gebundenen Phosphor im Harne zu berücksichtigen. Während man diesen bisher nur der Glycerinphosphorsäure zuschrieb, müssen wir einen Theil desselben jetzt der Phosphorfleischsäure zuertheilen.

Lapicque (15) fand in dem *Urin* einer Reihe von gesunden und kranken Personen stets nur unwägbare Spuren *Eisen.*

Nach Untersuchungen von *Edmunds* (16) besteht der Niederschlag, den man in normalem menschlichen und Pferdeurin durch Sättigung mit Ammoniumsulfat erhält, aus harnsaurem Ammoniak, während durch Sättigung mit Magnesiumsulfat aus menschlichem Urin unorganische, durch Urobilin gefärbte Salze ausfallen und zwar Calciumsulfat und Magnesiumphosphat, aus Pferdeurin nur wenig Phosphat, aber reichlich Magnesiumcarbonat. Die Niederschläge enthalten kein Eiweiss. Natriumchlorid oder -sulfat erzeugt in normalem Urin keine Fällung.

Voirin & Lambert (17) wollen untersuchen, ob experimentell hervorgerufene Stoffwechselstörungen das normale Verhältniss des S zum N im Urin, dass im Mittel 13,5 beträgt und ungefähr ihrem Verhältniss im Eiweiss entspricht, stören. Sie bestimmen bei Hunden den S. nach Vergiftung mit arsensaurem Kali, Phosphor und Pyrogallussäure und nach Zerstörung der Leber durch Eingiessen von Phosphorsäure in den Duct. choled. (nach Pick), ferner nach Anlegung der Eck'schen Fistel. Die Eingriffe hatten eine Vermehrung des schwer oxydirbaren Schwefels zur Folge. Näheres s. im Original.

Kalantarianz (20) bestimmt beim Menschen unter dem Einfluss *verschiedener Ernährung* den *Säuregrad des Harns* durch Titriren und findet folgendes: bei gemischter, frei gewählter Diät schwankt die absolute Menge der Säureausscheidung beträchtlich und zwar pro Kilo Körpergewicht von 0,005—0,05 gr, auf Oxalsäure berechnet. Fleischzusatz zur Nahrung steigert sie, um so mehr, je mehr Fleisch genossen wird. Bei ausschliesslicher Milchdiät war die Säureausscheidung stets höher, als bei fleischloser Diät, sie erreichte aber niemals den Werth, den sie während der gemischten Diät hatte. Obstzusatz verminderte, Weisswein steigerte dieselbe, während Rothwein den gegentheiligen Effect hatte.

v. Kossa (22) weist in dem *Harn gesunder Personen Arsen,*

Kupfer und Quecksilber nach, trotzdem eine Berührung mit den Giften oder Einnahme als Arznei nicht stattgefunden hatte. Der Körper ist eben einer fortwährenden Invasion dieser und ähnlicher Gifte ausgesetzt, die er dann langsam und in kleinen Mengen wieder ausscheidet. Der Befund ist gerichtsärztlich von grosser Bedeutung.

3. Abnorme Harnbestandtheile.

Zur Entscheidung der Frage nach der Entstehung der *Hämatoporphyrinurie* und dem gemeinschaftlichen causalen Nexus so verschiedener Zustände, wie Sulfonalvergiftung, Bleikolik und Darmblutungen, bei denen allen dies Sympton beobachtet worden ist, stellt *Stokvis* (24) Fütterungsversuche mit Sulfonal bei Kaninchen und Hunden an. Kaninchen bekamen sehr bald Hämatoporphyrinurie, daneben auch Urobilinurie, bei Hunden traten die Farbstoffe später und weniger intensiv auf. Es zeigten sich nun in der Magen- und Darmschleimhaut Blutungen, in welchen sich der Blutfarbstoff vielfach als Hämatoporphyrin, bisweilen auch als Methämoglobin vorfand. Auch künstlich liess sich einerseits durch Einbringen von frischem Blut in den Magen der Thiere Hämatoporphyrinurie erzeugen, andrerseits bildete sich bei der Digestion von Blut mit Sulfonal, HCl und Pepsin stets Hämatoporphyrin. Vf. glaubt danach, dass die Resorption und Ausscheidung des im Digestionstractus ergossenen oder vorhandenen und in demselben zu Hämatoporphyrin veränderten Blutes das pathogenetische Moment der unter verschiedenen Bedingungen auftretenden Hämatoporphyrinurie bilden.

Richter (26) weist in mehreren Fällen von acutem Magen- und Darmkatarrh im *frischen Urin salpetrige Säure* nach. Der Urin gab schon auf blossen Zusatz von Salzsäure ohne Hinzuthun von Chorkalk die Indicanreaction und mit KJ und Stärkekleister Blaufärbung. Die salpetrige Säure verschwand in diesen Fällen sehr schnell, während sie in einem Falle von Carcinom der Abdominalorgane wochenlang bestehen blieb. Sie wurde hervorgerufen durch einen Coccus.

Becker & Parlato (28) untersuchten den Einfluss der *Narkose* auf *Acetonausscheidung* durch den Urin. Der qualitative Nachweis geschah durch die Legal'sche Probe, die quantitativen Bestimmungen mittels des Geissler'schen Vaporimeters. Es ergab sich, dass bei gesunden Menschen im Anschluss an die Narkose eine wenige Stunden bis mehrere Tage andauernde Acetonurie entsteht; bestand eine solche schon vor der Narcose, so wurde sie durch dieselbe erheblich verstärkt. Sie ist ein Symptom für gesteigerten Eiweisszerfall. Abnorm grosse Mengen von Aceton wurden

in einem Falle von schwerer Bromätherintoxication ausgeschieden. Zu erwähnen wäre noch, dass die Gegenwart von Acetessigsäure den Acetonnachweis nach Legal sehr erschwert. Ein Urin also, der sowohl die Eisenchloridreaction wie die Legal'sche Probe giebt, muss viel Aceton enthalten.

Kolisch & v. Stejskal (29) stellen in einem Falle von *Pseudoleukaemie* eine enorm gesteigerte Ausfuhr von N und P_2O_5, eine kolossale Verminderung der Harnsäure und eine Steigerung der Xanthinbasen fest. Eine Erklärung für das Verhalten des N und der P_2O_5 finden sie in dem massenhaften zu Grunde gehen der rothen Blutkörperchen (bis 800000 im cmm).

4. Analytisches.

Nach *Mörner* (48) entwickelt ein *Harn*, der *Acetessigsäure* enthält, mit wenig Jodkalium und Eisenchlorid im Ueberschuss versetzt, beim Aufkochen stark reizende Dämpfe, welche wahrscheinlich von Jodaceton herrühren. Die Probe ist ebenso empfindlich, als die mit Eisenchlorid.

VII.

Organe und Gewebe.

1. Bindesubstanzen und Horngewebe.

1) *Chabrié, C.*, Les phénomènes chimiques de l'ossification. 8. Paris, Steinheil. 1895.
2) *Derselbe*, Considérations sur les phénomènes chimiques de l'ossification. (Labor. d. chim. d. Guyon, à l'hôpital Necker.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 1226—1228. (Die in dem Knorpel zu Grunde gehenden rothen Blutkörperchen begünstigen durch das dabei frei werdende Lecithin die Verknöcherung; dieses fixirt nämlich die CO_2, welche den phosphorsauren und kohlensauren Kalk in Lösung hält, sodass dieselben ausfallen können. Näheres s. i. Orig. Vgl. auch d. Ber. 1894, S. 239.)
3) *Derselbe*, Sur les phénomènes chimiques de l'ossification. (Labor. d. chim. d. Guyon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 823—826. (S. d. Ber. 1894. S. 239. In der auf die Mittheilung folgenden Discussion bestreitet Capitan die Beweiskräftigkeit der Versuche des Vfs. und erklärt die von demselben erhaltenen Resultate als Folge der durch Darreichung von Salmiak und Natr. bicarb. erzielten Verbesserung der Verdauungsvorgänge und des Stoffwechsels.)

2. Muskeln.

4) *Seegen, J.*, Muskelarbeit und Glycogenverbrauch. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 242—268.
5) *Derselbe*, Muskelarbeit und Glycogenverbrauch. Centralbl. f. Physiol. IX. 193—196.

6) *Schenck, Fr.*, Kritische Bemerkungen zu Seegen's Abhandlung „Muskelarbeit und Glycogenverbrauch". Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 535—543.
7) *Cavazzani, E.*, Blutzucker und Arbeitsleistung. Lavori del labor. fisiol. d. Padova. V. Sep.-Abdr. aus Centralbl. f. Physiol. 1895. 8. 6 Stn.
8) *Derselbe*, Blutzucker und Arbeitsleistung. (Physiol. Instit. Padua.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 689—694.
9) *Speck, C.*, Ueber die Quelle der Muskelkraft. Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 463—498. (Kritische Besprechung, wegen deren auf das Orig. verwiesen werden muss.)
10) *Kuraew, D. J.*, Ueber den Eiweisszustand der ruhenden und thätigen Muskeln. Arzt. Petersburg. 1895. No. 39.
11) *Kaufmann, M.*, La contraction musculaire est-elle accompagnée d'une production d'urée. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 148—149.
12) *v. Fürth, O.*, Ueber die Eiweisskörper des Muskelplasmas. (Pharmacol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 231—274.
13) *Mörner, K. A. H.*, Im Muskelplasma ausgeschiedenes Kreatin. Skandin. Arch. f. Physiol. V. 272.
14) *Nencki, M.*, und *A. Kowarski*, Ueber das Vorkommen v. Harnstoff im Muskel der Säugethiere. Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 395—399.
15) *Tissot, J.*, Sur la signification du dégagement d'acide carbonique par des muscles isolés du corps, comparée à celle de l'absorption de l'oxygène. (Labor. d. Chauveau.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 568—570.
16) *Derselbe*, Sur la signification du dégagement d'acide carbonique par les muscles isolés du corps, comparée à celle de l'absorption de l'oxygène. (Labor. d. Chauveau au Muséum.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 158—160.
17) *Derselbe*, Sur la part respective que prennent les actions purement physiques et les actions physiologiques, au dégagement d'acide carbonique par les muscles isolés du corps. (Labor. d. Chauveau.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 641—643. (Ein Theil der CO_2 entwickelt sich durch rein physicalische Prozesse, ein anderer jedoch ist abhängig von der aufgenommenen Sauerstoffmenge und bildet daher einen vitalen Vorgang.)
18) *Derselbe*, Sur la part respective que prennent les actions purement physiques et les actions physiologiques au dégagement d'acide carbonique par les muscles isolés du corps. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 177—179.
19) *Derselbe*, Nouvelles expériences sur la signification de l'absorption d'oxygène par les muscles extraits du corps. (Labor. du Chauveau, au Muséum.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 449—450.
20) *Derselbe*, Recherches sur les échanges gazeux des muscles isolés du corps. (Labor. d. Chauveau, Muséum.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 469—483.
21) *Derselbe*, Sur les échanges gazeux des muscles isolés du corps à l'état de repos et à l'état de travail. (Labor. d. Chauveau, Muséum.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 492—499.
22) *Derselbe*, Variations des échanges gazeux d'un muscle extrait du corps pendant les jours, qui suivent son extraction. (Labor. d. Chauveau, Muséum.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 641—653.
23) *Derselbe*, Sur le dégagement d'hydrogène et d'azote par les muscles isolés du corps. (Labor. d. Chauveau, Muséum.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 663—674. (Weist exact nach, dass die von Gautier gefundenen Mengen N und H wahrscheinlich durch Fäulnisserscheinungen bedingt sind.)

3. Nervöse Organe.

24) *Monti, A.*, Sur les altérations du systèmé nerveux dans l'inanition. (Instit. de pathol. gén., Pavie.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 347—360. (Findet, dass während der Inanition sich tiefgehende nutritive Veränderungen in gewissen Theilen des centralen Nervensystems ausbilden. Die degenerirenden Zellen nehmen allmählich fötalen Character an. Näheres s. i. Orig.)
25) *Hill, L.*, and *D. N. Nabarro*, The exchange of blood gases in the brain and in the muscles in states of rest and of activity. (Preliminary communication.) Journ. of physiol. XVII. Proceed. of the physiol. soc. XX—XXIII.
26) *Dieselben*, On the exchange of blood-gases in brain and muscle during states of rest and activity. (Physiol. Labor., Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XVIII. 218—229.

---

2. Muskeln.

Seegen (4) stellt beim Hunde neue Versuche über den *Glycogenverbrauch* während der *Arbeit* an, um das Verhältniss zwischen Arbeitsleistung und Glycogenumsatz zu ermitteln. Zunächst wurde festgestellt, dass bei langdauernder Reizung des N. cruralis der Zuckergehalt des aus der V. cruralis gewonnenen Blutes geringer ist, als im arteriellen Blut, und dass das Glycogen im gereizten Muskel constant abnimmt. Ein Vergleich des Glycogenverbrauchs mit der geleisteten, genau gemessenen Arbeit ergab indess, dass derselbe in den weitesten Grenzen schwankte, ausserdem reicht einmal das im Körper angehäufte Glycogen auch nicht im Entferntesten für die mechanischen Arbeitsleistungen des Thierkörpers aus, andrerseits kann bei sehr geringer Arbeit sehr viel Glycogen umgesetzt werden. Es geht aus den Versuchen hervor, dass das Glycogen zum grössten Theil, 90 % und darüber, zur Wärmebildung gedient hat. Nach Allem bleibt als wichtigste Quelle für die mechanische Arbeitsleistung nur der unausgesetzt und in beträchtlicher Menge gebildete Blutzucker übrig.

Cavazzani (7) constatirt, dass beim Hunde der *Zuckergehalt des Blutes* während der *Muskelarbeit* abnimmt und zwar etwas mehr im arteriellen, wie im venösen Blute; indess steht die nur sehr geringe Abnahme in keinem Vergleich zu der angestrengten Arbeit. Es muss daher ein Mechanismus bestehen, durch den der procentische Zuckergehalt des Blutes immer derselbe oder unter kleinen Schwankungen bleibt. Da das Blut während der Arbeit, wie besondere Versuche zeigten, nicht stärker diastatisch wirkt, als bei Ruhe, wir also eine gesteigerte Zuckerbildung wegen Zunahme eines saccharificirenden Fermentes ausschliessen können, so gewinnt die Annahme, dass eine grössere Menge Traubenzucker während

der Arbeit durch nervöse Reizungen ins Blut kommt, der Regulationsmechanismus also im Nervensystem gegeben ist, an Wahrscheinlichkeit.

[*Kuraew* (10) untersucht bei Fröschen und Kaninchen den Einfluss der *Muskelarbeit* (Tetanisirung, Strychnin) auf die *Bestandtheile der Muskeln.* Bei normaler Blutcirculation verlieren sie mehr feste Bestandtheile, im Besondern Eiweissstoffe, als ohne Circulation und zwar im geraden Verhältniss zur Dauer der Tetanisirung. Bestimmt wurden die Verluste an Albumin, Myosin und Myostromin. Auch die N-freien Bestandtheile erfahren eine Abnahme. Jedenfalls ist aus den Versuchen zu schliessen, dass nicht nur die Kohlehydrate, sondern auch die Eiweissstoffe eine Quelle der Muskelkraft sind. Nawrocki.]

Kaufmann (11) untersucht die Frage, ob der *Muskel* während seiner *Thätigkeit Harnstoff* bildet, also auf Kosten von Eiweiss arbeitet, in der Weise, dass er während der physiologischen Thätigkeit des Masseters eines Pferdes gleichzeitig der Arterie und Vene des Muskels Blut entzieht und in beiden Proben den Harnstoffgehalt bestimmt. Derselbe fand sich in beiden gleich. Die Muskelarbeit, die den CO_2-Gehalt des Blutes steigert, geschieht also auf Kosten von Kohlehydraten und nicht von Eiweiss.

v. Fürth (12) beschäftigt sich in seiner umfassenden Arbeit über die *Eiweisskörper des Muskelplasmas* mit der Gewinnung desselben, der Darstellung und den Eigenschaften des Paramyosinogens und Myosinogens, den spontan gerinnenden Bestandtheilen des Muskelplasmas, seinen übrigen Eiweisskörpern: Albumin, Myoglobulin, Myoalbumose und Myoproteïd des Fischfleischs, und den quantitativen Verhältnissen der Plasmaeiweisskörper. Zum Schluss werden die Beziehungen der Eiweisskörper des Muskelplasmas zu einander und zum Myosin der Autoren besprochen. Wegen der ungemein zahlreichen Details muss auf d. Orig. verwiesen werden.

Mörner (13) beobachtet in frisch ausgepresstem und bei 0° aufbewahrtem *Kaninchenmuskelplasma* Ausscheidung von Krystallen, die sich nach ihren Reactionen als *Kreatin* erwiesen, das daher im Muskel präformirt vorzukommen scheint.

Nencki & Kowarski (14) weisen mittels des sehr empfindlichen Lüdy'schen Verfahrens, welches auf dem Principe beruht, dass eine alkoholische Harnstofflösung mit alkoholischer Lösung von o-Nitrobenzaldehyd, auf dem Wasserbade verdunstet, ein krystallinisches, bei 200° schmelzendes Condensationsproduct liefert, das o-Nitrobenzylidendiureïd, das durch Erwärmen mit verdünnten Mineralsäuren leicht wieder in Harnstoff und o-Nitrobenzaldehyd zerfällt,

welch letzterer durch alkoholische Phenylhydrazinlösung schön roth gefärbt wird, nach, dass der *Hundemuskel keinen Harnstoff* enthält. Das Gleiche wurde für Liebig's Fleischextract festgestellt, sodass Vff. zu dem Schluss kommen, dass die Muskeln der Säugethiere überhaupt keine nachweisbare Harnstoffmenge enthalten.

Tissot (15) zeigt durch Versuche, in denen er am ausgeschnittenen Froschmuskel bei verschiedenen Temperaturen die Mengen CO_2 bestimmt, die er entwickelt und die Mengen O, die er absorbirt, dass nur die Sauerstoffabsorption ein Ausdruck seiner vitalen Functionen ist, die CO_2-Entwicklung nicht, denn während die erstere bei Temperaturen von 15—37 ° steigt, bei höheren wieder absinkt, steigt die letztere immer weiter selbst bis zu Temperaturen von 70 °.

Derselbe (19) zeigt durch erneute Versuche, dass der *abgestorbene Muskel* im Vergleich zum überlebenden nur noch Spuren *Sauerstoff* absorbirt, dass also die Sauerstoffabsorption ein *vitales Phänomen* darstellt.

Der *ausgeschnittene Froschmuskel* entwickelt nach Versuchen von *demselben* (21) im Zustande der *Ruhe* mehr CO_2 in einer Atmosphäre von *Luft*, als in einer solchen von reinem *Stickstoff*. Der in der Luft producirte Ueberschuss ist immer sehr viel schwächer, als die absorbirte Sauerstoffmenge. Die Differenz in der *Kohlensäuremenge*, welche in dem Zustand der *Ruhe* und dem der *Arbeit* von einem in *Luft* befindlichen Muskel producirt wird, ist viel beträchtlicher, als in einer Atmosphäre von *Wasserstoff*. Der in diesen Versuchen gefundene, auf rein vitalen Vorgängen beruhende *respiratorische Quotient* ist immer kleiner als 1, nähert sich aber der Einheit im Zustand der Arbeit.

Derselbe (22) untersucht mittels eines vervollkommneten Apparates den Gaswechsel eines ausgeschnittenen Froschmuskels während einer Reihe von Tagen. Die Sauerstoffabsorption und die Ausscheidung von CO_2 sinken rapide in den ersten Tagen, später sehr viel langsamer, um am 13.—15. Tage fast ganz aufzuhören. Die Menge der entwickelten CO_2, welche zuerst viel beträchtlicher ist, als die des aufgenommenen O, sinkt schneller, als die letztere und ist schon am dritten Tage sehr viel geringer. In einer Wasserstoffatmosphäre sinkt die Menge der ausgeschiedenen CO_2 sehr rasch und hört schon am 6. Tage ganz auf.

3. Nervöse Organe.

Hill & Nabarro (25) stellen beim Hunde vergleichende Untersuchungen zwischen dem *Stoffwechsel* des *Gehirns* und der *Muskeln* während der Ruhe und während klonischer Krampfanfälle an, indem

sie die Gase des Hirnvenen- und Femoralvenenblutes analysiren. Der Stoffwechsel ruhender Muskeln ist danach sehr viel grösser, als der des ruhenden Gehirns; in den Muskeln wird er bei der Thätigkeit enorm gesteigert, während er im Gehirn während eines Krampfanfalls nur wenig und nicht constant anwächst.

VIII.

Allgemeiner Haushalt.

1. Allgemeines.

1) *Cremer, M.*, Zucker und Zelle. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 49—57.
2) *Le Dantec, F.*, L'assimilation fonctionnelle. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 950—953.
3) *Schneider, R.*, Die neuesten Beobachtungen über natürliche Eisenresorption in thierischen Zellkernen und einige characteristische Fälle der Eisenverwerthung im Körper von Gephyreen. 1 Tafel. Mitth. aus d. zoolog. Stat. Neapel. XII. 208—216.
4) *Cuénot, L.*, Études physiologiques sur les Orthoptères. 2 Taf. Arch. d. biologie. XIV. 293—341. (Behandelt die Excretion, Absorption im Darm und einige andere Puncte der Physiologie des Verdauungstractus, die rothen Blutkörperchen und ihre Bildung, und endlich die Phagocytose. Wegen der vielen Einzelheiten s. d. Orig.)
5) *Slater, J. W.*, A contribution to the physics and chimistry of life in cold-blooded animals. Chem. News. LXXI. 18.
6) *Hogg, T. W.*, Immunity of some low forms of life from lead poisoning. Chem. News. LXXI. 223—224. (Regenwürmer, welche sich auf stark bleihaltigem Boden aufhielten, enthielten in ihrem Organismus verhältnissmässig sehr grosse Mengen Blei. Näheres s. i. Orig.)
7) *Lehmann, K. B.*, Hygienische Studien über Kupfer. II. Der Kupfergehalt der menschlichen Nahrungsmittel. (Z. Th. unter Mitwirkung der Herren Dr.Dr. Mock, Kant und Lang.) Arch. f. Hygiene. XXIV. 18—72.
8) *Derselbe*, Hygienische Studien über Kupfer. III. Welche Kupfermengen können durch Nahrungsmittel dem Menschen unbemerkt zugeführt werden. (Z. Th. unter Mitwirkung von Herrn Dr. Kant.) Arch. f. Hygiene. XXIV. 73—83.
9) *Danilewsky, B.*, De l'influence de la lécithine sur la croissance et la multiplication des organismes. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 1167—1170. (Lecithinhaltiges Wasser, in dem sich Eier und Larven von Fröschen befinden, übt einen sehr günstigen Einfluss auf ihre Entwicklung aus, aber nicht als directer Nahrungsstoff, sondern indirect durch einen Reiz auf das Wachsthum und die Theilungsvorgänge in den Zellkernen.)
10) *Albini, G.*, Sur l'eau de dédoublement et d'oxydation organique de la Chouette („Strix noctua"). Arch. ital. d. biologie. XXIV. 161—173. (S. d. Ber. 1894. S. 252.)
11) *Pernice, B.*, und *G. Scagliosi*, Ueber die Wirkung der Wasserentziehung auf Thiere. Experimentaluntersuchung. 2 Taf. (Phathol. Instit. Palermo.) Arch. f. pathol. Anat. CXXXIX. 155—184.
12) *Haldane, J.*, The relation of the action of carbonic oxide to oxygen tension. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XVIII. 201—217.
13) *Stockman, R.*, On the amount of iron in ordinary dietaries and in some articles of food. Journ. of physiol. XVIII. 484—489. (Der tägliche Eisenstoffwechsel beträgt danach nur 6—10 mgr.)

14) *Pavy, F. W.*, Die Physiologie der Kohlenhydrate. Ihre Verwendung als Nahrungsmittel und ihr Verhältniss zum Diabetes. 8. 267 S. Franz Deuticke, Leipzig und Wien. 1895.
15) *Bässler, K.*, Die Ernährung des Menschen. 8. Stuttgart 1895.
16) *Munk* und *Uffelmann*, Ernährung des gesunden und kranken Menschen. 3. Aufl. Bearb. v. Munk u. Ewald. 8. Wien. Urban & Schw. 1895.
17) *Pott, E.*, Unsere Ernährungs-Chemie. Ein Beitrag zur Futter- und Nahrungsmittellehre. 8. München, Ackermann. 1895.
18) *Nuttall, G. H. F.*, und *H. Thierfelder*, Thierisches Leben ohne Bacterien im Verdauungskanal. 1 Taf. (Hygien. Instit. Berlin.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 109—121.
19) *Dieselben*, Ueber thierisches Leben ohne Anwesenheit von Bacterien im Verdauungskanal. (Verhandl. d. Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 559—561.
20) *Binz, C.*, Die Oxydation der arsenigen Säure durch Organsäfte. Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 275—284. (Arsenige Säure in schwach alkalischer Lösung wird unter dem Einflusse des frischen Saftes des Dünndarms, der Milz und besonders der Leber in beträchtlicher Menge zu Arsensäure oxydirt.)
21) *Abelous, J. E.*, et *G. Biarnès*. Recherches sur le mécanisme des oxydations organiques. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 239—244.
22) *Abelous, J. E.*, Sur l'action antitoxique des organes. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 654—662.
23) *Poehl, A.*, Einwirkung des Spermins auf den Stoffumsatz bei Autointoxicationen im Allgemeinen und bei harnsaurer Diathese im Speciellen. Zeitschr. f. klin. Med. XXVI. 135—174.
24) *Spitzer, W.*, Die Oxydationskraft todter Gewebe und das Sperminum Pöhl. Berliner Klin. Wochenschr. 1895. 695—700. (Kritisch.)
25) *Derselbe*, Die zuckerzerstörende Kraft des Blutes und der Gewebe Ein Beitrag zur Lehre von der Oxydationswirkung thierischer Gewebe. (Phys. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 303—339.
26) *Röhmann, F.*, und *W. Spitzer*, Ueber Oxydationswirkungen thierischer Gewebe. (Physiol. Instit. Breslau.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVIII. 567—572.
27) *Beyer, J. L.*, Durch welchen Bestandtheil der lebendigen Zellen wird die Tellursäure reducirt? (Physiol. Instit. Leipzig.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 225—241.
28) *Nencki, M.*, *J. P. Pawlow* et *J. Zaleski*, Ueber den Ammoniakgehalt des Blutes und der Organe und die Harnstoffbildung bei den Säugethieren. Arch. f. exper. Pathol. XXXVII. 26—51.
29) *Dieselben*, Sur la richesse du sang et des organes en ammoniaque et sur la formation de l'urée chez les mammifères. (Labor. chim. et physiol. à l'instit imp. d. méd. exp.) Arch. d. scienc. biol. d. St. Pétersbourg. IV. 197—224.
30) *Hauser, A.*, Untersuchungen über die Kynurensäurebildung im Organismus. (Labor. f. exper. Pharmacol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 1—7.
31) *Lang, S.*, Studien über Entgiftungstherapie. I. Ueber Entgiftung der Blausäure. (Pharmacol. Instit. d. deutsch. Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 75—99. (Mit Rücksicht auf die Umwandlung der Blausäure im Thierkörper in Rhodanwasserstoffsäure werden Versuche unternommen, durch Einführung einer Reihe von Körpern, welche leicht ihren Sulfidschwefel abgeben, eine sonst tödtliche Bausäurevergiftung zu verhindern. Von allen Körpern erwies sich am geeignetsten das Natriumthiosulfat; es konnte dadurch das 2—5 fache der tödtlichen Dosis unschädlich gemacht werden.)
32) *Tauber, S.*, Studien über Entgiftungstherapie. II. Die Wirkung der schwefelsauren und der schwefligsauren Salze sowie anderer Schwefelverbindungen bei Phenolvergiftung. (Pharmak. Instit. d. deutschen

Univ. Prag.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 197—211. (Weder Sulfate, noch Schwefelverbindungen, die erst im Organismus zu Sulfaten oxydirt werden, erwiesen sich als geeignet, beigebrachtes Phenol zu entgiften. Nur Natrium-Aldehydsulfit und Natriumsulfit zeigten geringe Wirkung.)

33) *Fick, A.*, Bemerkungen über die Vermehrung der Blutkörperchen an hochgelegenen Orten. Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 589—592.

34) *Jolyet* et *Sellier*, L'hyperglobulie dans l'asphyxie expérimentale. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 381—382.

35) *Auscher, E.* et *L. Lapicque*, Hyperglobulie expérimentale. (Clin. méd. d. l'Hôtel-Dieu.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 406—407.

36) *Daddi, L.*, Importance du système nerveux dans les phénomènes produits par les vernissages faits sur la peau. (Labor. d. physiol. Pise.) Arch. ital. d. biol. XXIV. 396—400.

37) *Hoppe-Seyler, F.*, und *Tr. Araki*, Ueber die Einwirkung der bei Sauerstoffmangel im Harn ausgeschiedenen Milchsäure auf polarisirtes Licht und die Rotationswerthe activer Milchsäuren im Allgemeinen. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 365—376. (Hier wäre aus der Arbeit zu erwähnen, dass im Harne von Kaninchen, welche einige Zeit in der Vergiftung mit CO erhalten werden, sich nach subcutaner Injection von wässeriger Lösung gährungs-milchsauren Natriums eine Mischung von Rechtsmilchsäure und inactiver Milchsäure findet. Die optisch inactive Milchsäure kann sonach jedenfalls zum Theil der Umwandlung im Organismus zu Paralactat entgehen und im Harne unverändert zur Ausscheidung gelangen.)

2. Verhalten fremder Substanzen.

38) *Baumann, E.*, und *P. Schmitz*, Ueber p.-Jodphenylmercaptursäure Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 586—594. (Rein chemische Untersuchung der aus Hundeharn nach Fütterung mit Jodbenzol erhaltenen Verbindung.)

39) *Vogel, J.*, Zur Strychninvergiftung der Hühner. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 308—311.

40) *Albanese, M.*, Ueber das Verhalten des Coffeïns und des Theobromins im Organismus. (Labor. f. exper. Pharmacol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 449—466. (Findet nach ihrer Darreichung Monomethylxanthin im Harn.)

41) *Bondzyński, St.*, und *R. Gottlieb*, Ueber Methylxanthin, ein Stoffwechselproduct des Theobromin und Coffeïn. (Pharmacol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 45—55. (Kommen zum gleichen Resultate, wie Albanese.)

42) *Dieselben*, Ueber Methylxanthin, ein Stoffwechselproduct des Theobromins und Coffeïns. (Pharmacol. Instit. Heidelberg.) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Berlin. XXVIII. 1113—1118.

43) *Dieselben*, Ueber Xanthinkörper im Harn des Leukaemikers. (Pharmacol. Instit. Heidelberg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXVI. 127—137. (Finden eine bedeutende Steigerung derselben. In Bezug auf die Zerstörung von per os genommenem Theobromin verhielt sich der Leukaemiker wie der Gesunde. Die aus dem Kernzerfall stammenden Xanthinbasen verhalten sich also im Organismus ganz anders, wie die vom Darm aus resorbirten. Da die Harnsäureausscheidung mit steigender Xanthinbasenausscheidung fiel, und umgekehrt, so werden also Xanthinbasen an Stelle der Harnsäure ausgeschieden und stammt diese wohl zum Theil wenigstens aus den Xanthinbasen.)

44) *Fajans, A.*, Ueber die Zersetzung von Tribromsalol durch den thierischen Organismus. (Hygien. Instit. Prag.) Arch. f. Hygiene. XX. 384—391.

45) *Pugliese, A.*, Élimination du phénol à jeun. Arch. ital. d. biologie. XXII. CV—CVI.
46) *Lusini, V.*, Comparaison entre l'action biologique respective de l'alloxane, de l'alloxanthine et de l'acide parabanique. (Labor. d. pharmacol. exp., Sienne.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 12—19.

3. Glycogen- und Zuckerbildung.

47) *Couvreur, E.*, Sur la transformation de la graisse en glycogène chez le ver à soie pendant la métamorphose. (Labor. d. physiol. gén. et comp. Lyon.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 796—798.
48) *Miura, K.*, Wird durch Zufuhr von Inulin beim Pflanzenfresser die Glycogenbildung in der Leber gesteigert? (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 255—265.
49) *Cavazzani, E.*, Sur le mécanisme de la transformation du glucogène en glycose dans l'organisme. (Instit. physiol. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 140—145.
50) *Tangl, F.*, und *V. Harley*, Beitrag zur Physiologie des Blutzuckers. (Physiol. Instit. d. thierärztl. Akad. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 551—559.
51) *Kaufmann, M.*, De l'influence exercée par le système nerveux et la sécrétion pancréatique interne sur l'histolyse. Faits éclairant le mécanisme de la glycémie normale et du diabète sucré. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 113—116.
52) *Derselbe*, De l'influence exercée par le système nerveux et la sécrétion pancréatique interne sur l'histolyse. Faits éclairant le mécanisme de la glycémie normale et du diabète sucré. Compt. rend. d. la soc. de biol. 1895. 5—8.
53) *Derselbe*, Nouveaux faits relatifs au mécanisme de l'hyperglycémie et de l'hypoglycémie. Influence du système nerveux sur la glycosoformation et l'histolyse. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 202—205.
54) *Derselbe*, Nouveaux faits relatifs au mécanisme de l'hyperglycémie et de l'hypoglycémie. — Influence du système nerveux sur la glycosoformation et l'histolyse. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 55—58.
55) *Derselbe*, Mode d'action du système nerveux dans la production de l'hyperglycémie. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 266—279.
56) *Derselbe*, Nouvelles recherches sur le mode d'action du système nerveux dans la production de l'hypoglycémie. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 287—300.
57) *Derselbe*, Glycogène dans le sang chez les animaux normaux et diabétiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 153—154.
58) *Thiroloix, J.*, Des effets de la section des nerfs du foie chez les animaux normaux ou rendus diabétiques par l'extirpation du pancréas. — Démonstration de l'existence d'une glycogénie et d'une glycosurie hépato-pancréatiques d'ordre cellulaire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 256—261.
59) *Kaufmann, M.*, Des effets de l'énervation du foie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 265—266.
60) *Derselbe*, Influence de la suppression totale ou partielle de la circulation dans le foie sur la glycémie chez le animaux normaux et diabétiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 665—666.
61) *Derselbe*, La formation du glycogène dans l'organisme animal. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 277—280.
62) *Dastre, A.*, Sur la doctrine du glycogène fixe, non circulant. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 280—285.
63) *Kaufmann, M.*, Recherches expérimentales sur le diabète pancréatique et le mécanisme de la régulation de la glycémie normale. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 209—224.

64) *Derselbe*, Aperçu géneral sur le mécanisme de la glycémie normale et du diabète sucré. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 385—398.

4. Normaler Stoffwechsel.

65) *v. Noorden, C.*, Beiträge zur Lehre vom Stoffwechsel des gesunden und kranken Menschen. Heft III. 8. Berlin, Hirschwald. 1895.
66) *Camerer, W.*, Der Stoffwechsel des Kindes von der Geburt bis zur Beendigung des Wachsthums. 8. Tübingen, Laupp. 1895.
67) *v. Limbeck, R.*, Untersuchungen zur Lehre vom Stoffwechsel im Greisenalter. (IV. med. Abth. d. Krankenanst. Rudolfstiftung, Wien.) Zeitschrift f. klin. Med. XXVI. 437—451.
68) *Hultgren, E. O.*, Bemerkungen zu der Abhandlung: Peter Albertoni und Ivo Novi, Ueber die Nahrungs- und Stoffwechselbildung des italienischen Bauers. Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 205—230. (Weist nach, dass die auffallenden und mit unsern Kenntnissen über die Ernährungsverhältnisse des Menschen in Widerspruch stehenden Resultate der beiden Autoren (s. d. Ber. 1894. S. 270) durch Rechenfehler bedingt sind.)
69) *Voit, E.*, und *A. Korkunoff*, Ueber die geringste zur Erhaltung des Stickstoffgleichgewichts nöthige Menge von Eiweiss. (Physiol. Instit. München.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 58—175.
70) *Munk, J.*, Nachtrag zu den „Beiträgen zur Stoffwechsellehre“. Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 607—619.
71) *Zuntz, N.*, Einwirkung der Belastung auf Stoffwechsel und Körperfunctionen des marschirenden Soldaten. (Nach mit Hrn. Stabsarzt Dr. Schumburg ausgeführten Versuchen.) (Verhandl. d. Berl. physiol. Ges.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 378—382.
72) *Zuntz, N.* und *Schumburg*, Vorläufiger Bericht über die zur Gewinnung physiologischer Merkmale für die zulässige Belastung des Soldaten auf Märschen im thierphysiologischen Laboratorium der landwirthschaftlichen Hochschule angestellten wissenschaftlichen Versuche. 8. 33 Stn. Sep.-Abdr. aus d. deutsch. militärärztl. Zeitschr. Berlin 1895. E. S. Mittler & Sohn.
73) *Munk, J.*, Ueber den Einfluss angestrengter Körperarbeit auf die Ausscheidung der Mineralstoffe und der Aetherschwefelsäuren. (Verhandl. d. Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 385—387.
74) *Tangl, F.*, Untersuchungen über den Einfluss des vasomotorischen Nervensystems auf den Stoffwechsel. (Physiol. Instit. d. thierärztl. Akad. Budapest.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 563—582.
75) *Dapper, C.*, Untersuchungen über die Wirkung des Kissinger Mineralwassers auf den Stoffwechsel des Menschen. Berliner Klin. Wochenschrift. 1895. 673—675.
76) *Ceconi, A.*, Ueber den Einfluss des Ichthyols auf den Umsatz des Stickstoffs, des Schwefels und des Phosphors. (Med. Klin. Padua). Auszug aus dem Arch. ital. d. clin. med. 1894. Sep.-Abdr. 8. 31 Stn.
77) *Protasow, N.*, Der Stoffwechsel im Organismus bei Fütterung mit Zucker. Petersburg 1895. Diss. inaug
78) *Janowsky, M.*, Cola-Nuss, ein Mittel, welches die Verluste des Organismus vermindert. Botkin's Hospitalzeitung. Petersburg 1895. Nr. 6—11.
79) *Girard, A.*, Application systématique de la pomme de terre à l'alimentation du bétail. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 969—974. (In ausgedehnterem Umfange angestellte Versuche, welche zu dem gleichen günstigen Resultate führten, wie die früheren. S. d. Ber. 1894. S. 256.)
80) *Weiske, H.*, Ueber die Verdaulichkeit der in den vegetabilischen Futtermitteln enthaltenen Pentosane. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 489—497.
81) *Derselbe*, Weitere Beiträge zur Frage über die Wirkung eines Futters

mit sauren Eigenschaften auf den Organismus, insbes. auf das Skelett. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XX. 595—605.
82) *Wicke, A.*, und *H. Weiske* (Ref.), Ueber den Einfluss einer Fett- resp. Stärkebeigabe auf die Ausnutzung der Nährstoffe, sowie auf den Stickstoff-Umsatz und Ansatz im thierischen Organismus. Erste Versuchsreihe. Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 42—67.
83) *Sandmeyer, W.*, Ueber die Ausnutzung des Paranucleïns im thierischen Organismus. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 87—89.
84) *Mendelsohn, M.*, Ueber Harnsäurelösung im menschlichen Körper. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1895. 503—512.
85) *Weintraud, W.*, Ueber Harnsäurebildung beim Menschen. (Verhandl. d. Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 382—385.
86) *Derselbe*, Ueber den Einfluss des Nucleins der Nahrung auf die Harnsäurebildung. (II. med. Klinik Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1895. 405—409.
87) *Leube, W.*, Ueber subcutane Ernährung. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1895. 418—430.
88) *Schmidt, Ad.*, Ueber Hydrobilirubinbildung im Organismus unter normalen Verhältnissen. Verhandl. d. Congr. f. innere Med. 1895. 320—330.
89) *Heine, L.*, Der physiologische Abbau von Amylum und Glycogen. Ein Ueberblick über die neueren den Kohlehydratstoffwechsel betreffenden Arbeiten. Fortschr. d. Medicin. 1895. 789—800.
90) *Cavazzani, E.*, Sur la décomposition de l'albumine circulante. (Labor. d. physiol. Padoue.) Lavori del labor. fisiol. d. Padova. V. 11 Stn.
91) *Marfori, P.*, Nouvelles recherches sur l'absorption de la ferratine et sur son action biologique. (Labor. d. physiol. et de pharmacol. Ferrare.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 62—67.
92) *Dombrowsky, J.*, Beiträge zur Diätetik des Cognacs. Petersburg 1895. Diss. inaug.

5. Pathologischer Stoffwechsel.

93) *Duplay, S.*, et *Savoire*, Recherches sur les modifications de la nutrition chez les cancéreux. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 1294—1296. (Pathologisch.)
94) *Oechsner de Coninck*, Sur l'élimination de la magnésie chez les rachitiques. (Instit. d. Chim. Montpellier.) Comptes rendus de l'acad. d. scienc. CXX. 1180—1181. (Die Menge war sehr gering und nahm allmählich von 0,015 bis 0,009 MgO im Liter Urin ab.)
95) *Derselbe*, Sur un processus d'élimination chez les rachitiques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 421—422.
96) *Derselbe*, Sur l'élimination de la chaux chez les rachitiques. (Instit. d. Chim. Montpellier.) Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 262—263. (Die Kalkausscheidung nimmt regelmässig ab, ebenso wie die des MgO, verhält sich aber umgekehrt in seiner Menge, sodass Vf. schliesst, in den Knochen der Rhachitischen finde ein theilweiser Ersatz des Kalkes durch die Magnesia statt. Das Gleiche zeigt sich nach Chabrié bei der Osteomalacie.)
97) *Neumann, S.*, Ueber die Verhältnisse der Ausscheidung von Calcium, Magnesium und Phosphorsäure bei Osteomalacie. (Labor. d. I. inneren Klinik Budapest.) Ungar. Arch. f. Med. III. 276—298.
98) *Derselbe*, und *B. Vas*, Ueber die Ausscheidung des Calciums und Magnesiums unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen. Ungar. Arch. f. Med. III. 307—329.
99) *Manca, G.*, Le cours de l'inanition chez les animaux à sang froid. (Labor. d. physiol. Padoue.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 243—251. (S. d. Ber. 1894. S. 275.)
100) *Derselbe*, Influenza dell' acqua sul decorso dell' inanizione negli animali a sangue freddo. (Labor. d. fisiol. Padoue.) Lavori del labor. fisiol. d. Padova. V. 10 Stn.

6. Menschlicher Diabetes.

101) *Hansemann, D.*, Die Beziehungen des Pancreas zum Diabetes. 3 Tafeln. Zeitschr. f. klin. Med. XXVI. 191—224. (Die von Minkowski für den Hund festgestellten Thatsachen gelten nach den ausgedehnten pathologisch anatomischen Untersuchungen des Vfs. auch für den Menschen.)
102) *Pautz, W.*, Zur Kenntniss des Stoffwechsels Zuckerruhrkranker. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 197—251.
103) *Lindemann, L.*, und *R. May*, Die Verwerthung der Rhamnose vom normalen und vom diabetischen menschlichen Organismus. (Med.-klin. Instit. München.) Deutsch. Arch. f. klin. Med. LVI. 283—294.
104) *de Cérenville*, Observations sur les effets de l'ingestion de substance pancréatique dans le diabète glycosurique. Revue méd. d. l. Suisse romande. 1895. 659—667. (Die Darreichung von Pancreas war in den berichteten Fällen ohne Erfolg.)
105) *Salkowski, E.*, Ueber die Pentosurie, eine neue Anomalie des Stoffwechsels. (Pathol. Instit. Berlin.) Berliner Klin. Wochenschr. 1895. 364—368.
106) *Blumenthal, F.*, Klinische Beobachtungen über Pentosurie. Berliner Klin. Wochenschr. 1895. 567—568.
107) *Külz, E.*, und *J. Vogel*, Ueber das Vorkommen von Pentosen im Harn bei Diabetes mellitus. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 185—196.
108) *Miura, K.*, Beiträge zur alimentären Glycosurie. (Physiol. Instit. Marburg.) Zeitschr. f. Biologie. XXXII. 281—303.
109) *Linossier, G.*, et *G. Roque*, Contribution à l'étude de la glycosurie alimentaire chez l'homme bien portant. (Labor. von Bondet & Barbier, Lyon.) Arch. d. méd. expér. VII. 228—255. (Näheres Studium der Bedingungen, unter denen beim gesunden Menschen nach Einführung grosser Mengen Rohrzucker, Traubenzucker und Milchzucker geringe Mengen dieser Zucker durch den Harn ausgeschieden werden.)
110) *Auscher, E.*, et *L. Lapicque*, Quelques recherches chimiques sur un cas de diabète pigmentaire. (Clin. méd. d. l'Hôtel-Dieu.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 402—405. (Die inneren Organe dieses Falles enthielten in grosser Masse 2 Pigmente, ein gelbrothes, aus Eisenoxydhydrat bestehendes, und ein schwarzes organisches, das noch nicht rein isolirt werden konnte. In alkalischer Lösung nahm es allmählich eine rothe Farbe an, die beim Schütteln mit Luft wieder schwarz wurde.)
111) *Dieselben*, Recherches chimiques sur un cas de diabète pigmentaire (suite.) Hydrate de fer colloïdal. (Clin. méd. d. l'Hôtel-Dieu.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 510—512.
112) *Hirschfeld, F.*, Beobachtungen über die Acetonurie und das Coma diabeticum. Zeitschr. f. klin. Med. XXVIII. 176—209.
113) *Nasse, O.*, Ueber Glycolyse. Sep.-Abdr. aus d. Rostocker Zeitung No. 363. 1895. 8. 4 Stn.

7. Experimenteller Diabetes.

114) *Schabad*, Zur Frage über die pancreatische Zuckerharnruhr (Diabetes mellitus pancreaticus). Moskau 1895. Inaug.-Diss. (S. die Berichte 1892. S. 256, 1893. S. 256, 1894. S. 277.)
115) *Lépine, R.*, Sur la glycosurie consécutive à l'ablation du pancréas. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 457—460.
116) *Derselbe*, Sur l'hyperglycémie et la glycosurie comparées, consécutives à l'ablation du pancréas. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 486—488.

117) *Marcuse, W.*, Ueber die Bedeutung der Leber für das Zustandekommen des Pancreasdiabetes. Zeitschr. f. klin. Med. XXVI. 225—257. (S. d. Ber. 1894. S. 279.)
118) *Mouret*, Dégénérescence du Pancreas chez le lapin consécutive à la ligature du canal de Wirsung. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 33—34. (Trotz hochgradiger Degeneration der Zellen und vollständiger Sclerose der Drüse trat kein Diabetes auf.)
119) *Derselbe*, De la sclérose des greffes du pancréas chez le chien. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 201—203. (Histologisch. Mit dem Grad der sclerotischen Veränderungen ging auch der des Diabetes parallel.)
120) *Zuntz, N.*, Zur Kenntniss des Phlorhizindiabetes. (Verhandl. der Berl. physiol. Gesellsch.) Arch. f. (Anat. u.) Physiol. 1895. 570—574.
121) *Lépine, R.*, Sur l'existence de la glycosurie phlorizique chez les chiens ayant subi la section de la moelle. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 450-451.
122) *Rosenfeld, G.*, Die Fettleber beim Phloridzindiabetes. I. Theil. (Physiol. Instit. Breslau.) Zeitschr. f. klin. Med. XXVIII. 256—269. (S. d. Ber. 1893. S. 254.)
123) *Jacobj, C.*, Ueber künstlichen Nierendiabetes. (Labor. f. exp. Pharmacol. Strassburg.) Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 213—221.

8. Blutgefässdrüsen.

124) *Cristiani, H.*, Effets de la thyroïdectomie chez les serpents. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 22—23.
125) *Derselbe*, Effets de la thyroidectomie chez les reptiles. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 356—367. (S. d. Ber. 1894. S. 282.)
126) *Roos, E.*, Ueber die Einwirkung der Schilddrüse auf den Stoffwechsel nebst Vorversuchen über die Art der wirksamen Substanz in derselben. (Labor. von Baumann, Freiburg i. Br.) Zeitschr. f. physiol. Chemie. XXI. 19—41.
127) *Fränkel, S.*, Thyreoantitoxin, der physiologisch wirksame Bestandtheil der Thyreoidea. Vorl. Mitth. (Labor. f. med. Chem., Wien.) Sep.-Abdr. d. Wiener med. Blätter. 8. 9 Stn. Wien 1895.
128) *Morkotun, K. S.*, Phosphorhaltiges Eiweiss der Schilddrüse in Verbindung mit der Frage über ihre Function. Arzt. Petersburg 1895. No. 37.
129) *Bleibtreu, L.*, u. *H. Wendelstadt*, Stoffwechselversuch bei Schilddrüsenfütterung. (Augustahospital, Köln.) Deutsche med. Wochenschr. 1895. 346—349.
130) *Magnus-Levy, Ad.*, Ueber den respiratorischen Gaswechsel unter dem Einfluss der Thyreoidea sowie unter verschiedenen pathologischen Zuständen. Kurze Mittheilung. (Städt. Krankenh. Frankfurt a. M.) Berliner Klin. Wochenschr. 1895. 650—652.
131) *Georgiewsky, K.*, Zur Frage über die Wirkung der Schilddrüse auf den Thierkörper. Vorl. Mittheilung. (Klin. Labor. von L. Popoff.) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1895. 465—467.
132) *Dutto, U.*, et *D. Lo Monaco*, Quelques recherches sur le métabolisme chez les chiens privés des thyréoïdes. (Labor. d. l'instit. physiol. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 196—206. (Die cachexia strumipriva ist begleitet von einer Retention N-haltiger Stoffwechselproducte und bietet viele Analogieen mit der Urämie.)
133) *Hertoghe, E.*, De l'influence des produits thyroïdiens sur la croissance. Bull. d. l'acad. d. méd. d. Belg. 1895. 878—881 und 897—935. (Handelt von dem günstigen Einfluss der Thyreoïdeaextracte auf die zurückgebliebene körperliche und geistige Entwicklung des congenitalen oder in früher Jugend aufgetretenen Myxoedems u. dgl. Erkrankungen.)

134) *Notkin, J. A.*, Zur Lehre über die Schilddrüse. Arbeiten der Gesellschaft der Aerzte in Kiew. Neue Reihe. Band I. S. 73. Kiew 1895.
135) *Benisowitsch, K. M.*, Beiträge zur Frage über die physiologische Function der Schilddrüse. Charkow 1895. Diss. inaug.
136) *Rouxeau* (de Nantes), La bronchopneumonie consécutive à la thyroïdectomie chez le lapin. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 636—637.
137) *Monnier, U.*, et *A. Rouxeau* (de Nantes), La bronchopneumomie des clapiers: complément à l'étude de la bronchopneumonie des lapins thyroïdectomisés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 661—664.
138) *Capobianco, F.*, La pneumonie provenant de la thyréoïdectomie et celle qui est produite par la résection du vague chez les lapins. Arch. ital. d. biologie. XXII. XCIX—C.
139) *Gley, E.*, et *P. Langlois*, Sur la résistance des globules rouges du sang chez les lapins thyroïdectomisés. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 606—609. (Die im Blute nach der Thyroïdectomie existirenden giftigen Substanzen verringern die Widerstandskraft der rothen Blutkörperchen.)
140) *Rouxeau* (de Nantes), Note sur soixante-cinq opérations de thyroïdectomie chez le lapin. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 638—639.
141) *Ducceschi, V.*, Sur les albuminoïdes du sang, chez le chien, en rapport avec les effets de thyréoïdectomie. (Labor. d. physiol. Florence.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 456—457.
142) *Derselbe*, Ueber die Bluteiweissstoffe des Hundes im Verhältniss mit den Folgen der Schilddrüsenexstirpation. (Physiol. Instit. Florenz.) Centralbl. f. Physiol. IX. 359—360.
143) *Bottazzi, Ph.*, Sur quelques altérations des globules rouges du sang à la suite de la thyréoïdectomie. (Labor. d. physiol. Florence.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 360—371. (Der N-Gehalt derselben nimmt etwas ab, der des Serums dagegen zu.)
144) *Masoin, P.*, Influence de l'extirpation du corps thyroïde sur la quantité d'oxyhémoglobine contenue dans le sang. (Labor. d. physiol. Louvain.) Bull. d. l'acad. d méd. d. Belg. 1895. 23—26 u. 88—109.
145) *Derselbe*, Note sur les modifications de la quantité relative d'oxyhémoglobine contenue dans le sang des myxoedémateux Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 73—74. (Pathologisch. Es zeigte sich, wie in den Thierversuchen nach der Thyroïdectomie, eine beträchtliche Verminderung des Oxyhämoglobins.)
146) *Gley, E.*, Détermination de la toxicité du sérum sanguin chez les chiens thyroïdectomisés. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 771—784.
147) *Masoin, P.* (de Louvain), Remarques concernant l'étude de la toxicité urinaire pour la détermination des fonctions du corps thyroïde. (Labor. d. physiol. Louvain.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 368—373.
148) *Cristiani, H.*, De la greffe thyroïdienne en géneral et de son évolution histologique en particulier. 2 Tafeln. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 65—76. (Histologisch. Führt man die Operation bei ganz jungen Ratten aus, so können die Thiere so lange leben, wie normale.)
149) *Gley, E.*, et *A. Nicolas*, Premiers résultats de recherches sur les modifications histologiques des glandules thyroïdiennes après la thyroïdectomie. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 216—218.
150) *Haskovec, Lad.*, Note sur l'examen microscopique des organes de trois lapins, morts de cachexie thyréoprive. (Labor. d. Hlava, Prague.) Compt. rend. de la soc. d. biol. 1895. 192. (Das erste Symptom der Cachexie thyréoprive ist eine massenhafte Zerstörung rother Blutkörperchen.)
151) *Edmunds, W.*, Experiments on the thyroid and parathyroid glands. Journ. of physiol. XVIII. Proceed. of the physiol. soc. XXIX—XXXI.
152) *Schaper, A.*, Ueber die sogenannten Epithelkörper (Glandulae para-

thyreoideae) in der seitlichen Nachbarschaft der Schilddrüse und der Umgebung der Arteria carotis der Säuger und des Menschen. 1 Tafel. (Anatom. Instit. Zürich.) Sep.-Abdr. aus d. Archiv f. microscop. Anatomie. XXXXVI. 239—279.

153) *Vassale, G.*, et *E. Sacchi*, Expériences ultérieures sur la glande pituitaire. Arch. ital. d. biologie. XXII. CXXXIII—CXXXV.

154) *Schiff*, Fonctions de la rate. (Soc. d. physique et d'hist. nat. d. Genève.) Arch. des scienc. phys. et nat. III. Période. XXXIV. 98—102.

155) *Laudenbach, J.*, Ein Fall von totaler Milzregeneration. 1 Taf. (Physiol. Instit. Kiew.) Arch. f. pathol. Anat. CXLI. 201—204.

156) *Sabbatani, L.*, Influence de l'âge sur les conséquences de la splénotomie chez les rats. (Labor. d. mat. méd. Bologne.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 155—159.

157) *Laudenbach, J.*, Ueber die Betheiligung der Milz bei der Blutbildung. (Physiol. Instit. Kiew.) Centralbl. f. Physiol. IX. 1—4.

158) *Danilewsky, B.*, Ueber die blutbildende Eigenschaft der Milz und des Knochenmarks. Nach Versuchen von M. Selensky. Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 264—274.

159) *Bottazzi, Ph.*, La rate considérée comme un organe hémocatatonistique. (Labor. d. physiol. Florence.) Arch. ital. d. biol. XXIV. 462—465.

160) *Derselbe*, Ricerche ematologiche. II. La milza come organo emocatatonistico. (Labor. d. fisiol. speriment. Firenze.) Estratto dallo Sperimentale, anno XLVIII. (Sezione Biolog. fasc. V e VI.) Sep.-Abdr. 8. 40 Stn.

161) *Derselbe*, Contributo alla fisiologia della milza. (Labor. d. fisiol., Firenze.) Sperimentale, anno XLIX. (Sezione Biolog., fasc. III.) Sep.-Abdr. 8. 11 Stn.

162) *Derselbe*, Les substances albuminoïdes de la rate. (Labor. d. physiol., Florence.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 453—455.

163) *Derselbe*, Gli albuminoidi della milza. (Labor. d. fisiol. Firence.) Sep.-Abdr. 8. 10 Stn.

164) *Herzen, A.*, La digestion tryptique des albumines et la sécrétion interne de la rate. Revue gén. d. sciences pures et appliquées. 1895. 494—506.

165) *Oliver, G.*, and *E. A. Schäfer*, On the physiological action of extract of the suprarenal capsules. (Second preliminary communication.) Journ. of physiol. XVII. Proceed. of the physiol. soc. IX—XIV. (Vervollständigung der früheren Angaben. S. d. Ber. 1894. S. 252.)

166) *Moore, B.*, On the chemical nature of a physiologically active substance occurring in the suprarenal gland. (Physiol. Labor., Univ. Coll., London.) Journ. of physiol. XVII. Proceed. of the physiol. soc. XIV—XVII.

167) *Nabarro, D. N.*, The proteids of suprarenal capsules. Journ. of physiol. XVII. Proceed. of the physiol. soc. XVII—XVIII. (Die durch 5⁰/₀ige Magnesiumsulfatlösung gewonnenen Extracte enthalten Globuline und Nucleoalbumine.)

168) *Oliver, G.*, and *E. A. Schäfer*, The physiological effects of extracts of the suprarenal capsules. (Physiol. Labor. Univ. Coll.) Journ. of physiol. XVIII. 230—276. (Sie kommen auf Grund ihrer Versuche zu dem Schlusse, dass die Nebennieren secernirende Organe nach Art der Thyreoidea sind; ihr Product, das sich in voller Wirksamkeit nur in ihrem Mark findet, beeinflusst die Muskeln im Allgemeinen und besonders die des Herzens und der Gefässe, deren Tonus es direct verstärkt; nach ihrer Entfernung wird der Muskeltonus herabgesetzt. Das ist auch ein Symptom des morbus Addisonii.)

169) *Dieselben*, On the physiological action of extracts of pituitary body and certain other glandular organs. (Preliminary communication.) (Physiol. Labor. Univ. Coll. London.) Journ. of physiol. XVIII. 277

—279. (Handelt von der Einwirkung wässriger oder Glycerinextracte der Zirbeldrüse, Schilddrüse, Milz, Speicheldrüsen auf den Blutdruck. Da diejenigen der Zirbeldrüse und der Schilddrüse den Blutdruck in entgegengesetztem Sinne beeinflussen, können sie nicht vicariirende Organe sein.)

170) *Gourfein, D.*, Sur une substance toxique extraite des capsules surrénales. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 311—314.

171) *Derselbe*, Recherches physiologiques et chimiques sur une substance toxique extraite des capsules surrénales. Trav. d. labor. d. thérap. exp. d. J. L. Prevost. II. 128—142.

172) *Carbone, T.*, Neurine et capsules surrénales. Arch. ital. d. biologie. XXII. CXXII—CXXIV.

173) *Pilliet, A. H.*, Étude expérimentale sur les lésions des capsules surrénales dans quelques empoisonnements. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 555—570.

174) *Boinet, E.*, Résultats éloignés de soixante-quinze ablations des deux capsules surrénales. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 162—167.

175) *Abelous, J. E.*, Sur l'action antitoxique des capsules surrénales. (Labor. d. physiol. Toulouse.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 458—459.

176) *Boinet, Ed.*, Résistance à la fatigue de 11 rats décapsulés depuis cinq et six mois. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 273—274.

177) *Derselbe*, Nouvelles recherches sur la résistance à la fatigue de rats décapsulés depuis longtemps. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 325—326.

178) *Abelons* et *Langlois*, Sur les fonctions des capsules surrénales. (Réponse à M. Bouret.) Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 334—335. (Erklären die Resultate von Bouret durch das Zurücklassen accessorischer Nebennieren.)

179) *Boinet* (de Marseille), Ablations des capsules vraies et accessoires chez le rat d'égout. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 498—500. (Weist die Einwände von Abelous und Langlois zurück. Die accessorischen Nebennieren beeinflussen die Versuchsresultate nicht, wie erneute zahlreiche Experimente ergeben. Eine Ratte zeigte 3 Wochen nach der Operation ausgesprochene Addison'sche Krankheit.)

180) *Derselbe*, Action comparée de la fatigue et de la décapsulisation sur la toxicité des extraits musculaires du rat. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 646—649.

181) *Curàtulo, G. E.*, et *L. Tarulli*, Influence de l'ablation des ovaires sur le métabolisme organique. Note préliminaire. (Labor. d. physiol. Rome.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 388—390.

182) *Dieselben*, Einfluss der Abtragung der Eierstöcke auf den Stoffwechsel. (Physiol. Labor. Rom.) Centralbl. f. Physiol. IX. 149—152.

183) *Phisalix, C.*, et *G. Bertrand*, Sur les effets de l'ablation des glandes venimeuses chez la vipère au point de vue de la sécrétion interne. (Mus. d'hist. nat.) Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 100—106.

184) *Martin, C. J.*, and *F. Tidswell*, Observations on the femoral gland of ornithorhynchus and its secretion; together with an experimental enquiry concerning its supposed toxic action. 4 Taf. (Physiol. Labor. Sydney.) Proceed. of the Linnean soc. of New South Wales. IX. 1894. Sep.-Abdr. 8. 30 Stn.

---

1. Allgemeines.

Aus dem Vortrage von *Cremer* (1) über *Zucker* und *Zelle* mögen hier folgende Hauptpuncte Erwähnung finden: Alle Zucker

besitzen gemeinsame physiologische Eigenschaften, so den süssen Geschmack und die Fähigkeit, im Thierkörper wenigstens theilweise verbrannt zu werden. In andrer Richtung aber differiren sie wesentlich. Was ihre Gährfähigkeit durch Hefe anlangt, so scheiden hier ganze Klassen aus, Tetrosen, Pentosen, Heptosen und Octosen sind nicht gährungsfähig, und nur Zucker mit einer C-Atomzahl, die ein Vielfaches von 3 ist, also Glycerose, Hexosen und Nonosen, sind gährungsfähig; aber auch hier nicht alle, vielmehr erscheint die Gährfähigkeit als Function nicht nur der Structur, sondern auch der Configuration. Bei den Hexosen gähren nur diejenigen, die ein gewisses Nahestehen zum Traubenzucker zeigen. Zucker nun, die mit Hefen alkoholische Gährung erleiden, sind auch echte Glycogenbildner, die andern nicht. Ferner gehen die am leichtesten gährenden Zucker am schwersten, die gar nicht gährenden am leichtesten in den Harn über. An der Traubenzucker-Anhydridbildung ist das Auffallendste die Umwandlung von Zuckern, die nicht Traubenzucker sind, in den letzteren. Diese Umwandlung ist beim pancreas-diabetischen Hund jedenfalls keine quantitativ zu vernachlässigende; vielleicht über 50% der verfütterten Lävulose durchläuft die Traubenzucker- resp. Glycogenstufe. Wie gross dieser Antheil bei der Hefe ist, wissen wir nicht, jedenfalls aber gährt ein gewisser Bruchtheil der gährenden Zucker, die nicht Traubenzucker sind, als solcher. Endlich ist noch ein physiologisches Verhalten der Kohlenhydrate zu discutiren. Aus ihnen entsteht in der Pflanzen- und Thierwelt Fett. Die Frage, ob auch da die Configuration massgebend ist, ist wohl unbedingt zu bejahen. Unter Zuhülfenahme der Erfahrungen über Glycogenbildung darf man sagen: Die gährenden Zucker sind überhaupt alle ein vorzügliches Nährmaterial für die Hefe. Sie werden also auch echte Hefefettbildner sein und jedenfalls alle anderen Körper, die zur Fettbildung von der Hefe verwandt werden können, an fettbildender Kraft übertreffen.

Schneider (3) zeigt bei einer Reihe von Evertebraten die Verhältnisse der *natürlichen Eisenresorption* und Ablagerung des Metalls in den *Zellkernen*. Dem Nucleus kommt danach die Rolle eines Stoffspeichers zu, der zu den Stoffwechselvorgängen innerhalb der Gesammtzelle in statischer Beziehung steht. Das Eisen findet sich oft in bedeutenden Mengen in den Kiemen, oder bei solchen Thieren, die selbständiger Athmungsorgane entbehren, in Körpertheilen, welche den allgemeinen Gasaustausch vermitteln helfen. Dieser Befund lässt auf eine typische chemisch-physiologische Bedeutung des Eisens gerade für die *respiratorischen Prozesse*

schliessen, was durch einige Beobachtungen an zur Gruppe der Gephyreen gehörigen Thieren besonders schön illustrirt wird.

Pernice & Scagliosi (11) studiren bei Hunden und Hühnern die Folgen der vollständigen *Wasserentziehung* und zwar hauptsächlich nach der anatomisch-histologischen Seite, indessen wurden auch während des Lebens Beobachtungen über das Körpergewicht, die Temperatur, das Blut, beim Hunde auch den Harn angestellt. Wegen der vielen Einzelheiten und der histologischen Befunde s. d. Orig. Die Versuche beweisen den grossen Werth des Wassers für das Leben. Die des Wassers beraubten Thiere gingen nach wenigen Tagen zu Grunde unter bekannten Erscheinungen. Die durch die Wasserentziehung direct gestörte Thätigkeit der einzelnen Zellen veranlasst die Störung der Function der verschiedenen Organe und endlich den Tod. Dazu kommt die Zurückhaltung der Zersetzungsstoffe in Folge der Eindickung des Blutes, Austrocknung der Haut und Schleimhäute, geringe Harnausscheidung, wodurch die Ernährung und Leistung der zelligen Elemente geschädigt wird und sich selbst entzündliche Organveränderungen ausbilden können.

Haldane (12) stellt bei Mäusen Versuche an über die Abhängigkeit der Giftwirkung des CO von der gleichzeitigen O-Tension. Er findet, dass dieselbe abnimmt, wenn die O-Spannung wächst und umgekehrt. Bei einer O-Tension von 2 Atmosphären hört die Giftwirkung des CO ganz auf und zwar weil dann die Thiere mit der O übertragenden Function des noch unversehrten Hämoglobins auskommen; die Giftwirkung des CO beruht nur auf seiner Verbindung mit dem Hämoglobin, wodurch es einen Theil desselben ausser Function stellt.

Nuttall & Thierfelder (18) versuchen, ob junge, durch die Sectio caesarea geborene Meerschweinchen in einem *sterilen Raum* unter Zuführung *steriler Luft* mit *steriler Nahrung* aufgezogen werden können. Die Versuche ergaben, dass die Anwesenheit der *Bacterien im Darmkanal*, entgegen der Pasteur'schen Anschauung, für das *Leben* der Meerschweinchen, also auch der andern Thiere und des Menschen, nicht erforderlich ist, wenigstens nicht, so lange die Nahrung eine rein animalische ist. Wie es sich bei vegetabilischer oder bei gemischter Kost verhält, sollen weitere Untersuchungen lehren.

Abelous (22) untersucht in vitro und in vivo den Einfluss einer grossen Reihe von *Organen* auf die *Abschwächung von Giften*. Er fand, dass eine Lösung von Strychninsulfat oder von Curare, die eine Zeit lang mit verschiedenen Organen in Berührung gebracht wurde, eine Verminderung ihrer Giftigkeit erfuhr. Ein Theil

des Giftes scheint dadurch fixirt oder neutralisirt zu werden. Die Stärke der Wirksamkeit variirt bei den verschiedenen Organen. In vivo kann nicht nur die Leber, sondern auch die Muskulatur einen Theil des Giftes zerstören. Dadurch erklärt es sich, dass man, um ein Thier zu tödten, grössere Dosen braucht, wenn man ein Gift in eine Arterie oder einen Ast der V. port., als wenn man es in eine gewöhnliche Vene injicirt.

Spitzer (25) stellt sich die Aufgabe, zu untersuchen, welchen Elementen des *Blutes* die ihm innewohnende *glycolytische Kraft* zuzuschreiben sei, von welchen Bedingungen ihre Wirksamkeit abhängt, und ob die Glycolyse ein eigenartiger fermentativer Vorgang, oder nicht vielmehr anderen uns bekannten Vorgängen unterzuordnen sei. Er bestätigt die Angabe von Lépine, dass dem Serum glycolytische Kraft nicht zukomme, dass dieses auch die Glycolyse nicht beeinflusst, sondern dass dieselbe an die Blutzellen gebunden sei, denen man den glycolytisch wirkenden Bestandtheil, wenigstens zum Theil, durch 0,6% NaCl-Lösung entziehen kann. Die zuckerzerstörenden Substanzen können sowohl in den weissen, wie in den rothen Körperchen enthalten sein und zwar ist die Glycolyse nicht ein vitaler Vorgang, sondern durch glycolytisch wirkende Substanzen der Blutzellen bedingt. An einer grösseren Zahl von Organen angestellte Versuche zeigten nun, dass die Fähigkeit, Traubenzucker ausserhalb des Organismus zu zerstören, eine allgemeine Eigenschaft aller Zellen ist. Gewisse Zellbestandtheile mit bestimmten chemischen Eigenschaften müssen die Ursache dieser Erscheinung sein. Um in das Wesen derselben einzudringen, müssen die Producte, die beim Verschwinden des Traubenzuckers entstehen, kennen gelernt werden. Es handelt sich dabei um einen Oxydationsvorgang, denn es wird O absorbirt und CO_2 gebildet, auch tritt die Glycolyse bei Fehlen von O nicht auf. Sie beruht nicht auf der Gegenwart eines Fermentes, sondern von Stoffen, die eine Activirung molecularen Sauerstoffs bewirken, wie durch besondere Versuche gezeigt werden konnte. Näheres s. im Original.

Röhmann & Spitzer (26) weisen nach, dass die Gegenwart thierischer Gewebe die Synthese einer Reihe von Farbstoffen durch Oxydation der Farbstoffcomponenten, welche von selbst an der Luft nur ganz allmählich erfolgt, in hohem Masse beschleunigt. Es scheint damit, im Verein mit schon früher bekannten Thatsachen, erwiesen zu sein, dass die Gewebe, und zwar deren zellige Bestandtheile, wie gezeigt werden konnte, Substanzen enthalten, welche molecularen Sauerstoff erregen können und hierdurch im Stande sind, die Oxydation dysoxydabler Stoffe zu vermitteln. Natürlich

brauchen aber nicht alle Oxydationen schwer verbrennlicher Stoffe im Organismus auf Wirkung von Sauerstofferregern zu beruhen.

Beyer (27) spritzt Hunden und Katzen *tellursaures Natrium* intravenös ein und stellt durch microscopische Untersuchungen fest, in welchen *Zellbestandtheilen* es sich zu *metallischem Tellur reducirt* nachweisen lässt. Die hierfür in Betracht kommenden Hauptresultate sind folgende: Das reducirte Tellur lagert sich nur auf beschränktem Gebiet innerhalb der Kerne der Ganglien-, Leber-, Pancreas-, Lab-, Krypten-, Harnkanälchen-, Sarkolemm-, Lymph- und Knochenmarkzellen ab. Das Protoplasma von Zellen, in welchen dem physiologischen Verhalten nach ein lebendiger chemischer Umsatz anzunehmen ist, belegt sich reichlich mit Tellur; dahin zählt das Protoplasma der Fundus- und Pancreaszellen und das der Leucocyten. Auch im Protoplasma der Zellen, deren Kern vom Tellur besetzt wird, findet sich das reducirte Metall, aber spärlich, und meist fehlt es dort auch dann, wenn die Kerne ergriffen sind. In und zwischen den Fibrillen der quergestreiften Muskeln lagert sich das Tellur auf engbegrenzte Orte ab. Unter Vermeidung der isotropen lagert es sich auf die anisotropen Stoffe, und im Sarkoplasma nur auf die Granula Altmann's. Die Orte, an denen die Abspaltung vor sich geht, müssen freie Säure enthalten, da das Salz vor der Reduction erst zerlegt werden muss. Die von Hofmeister nachgewiesene Methylirung des Tellurs ist an die Gegenwart sauerstoffhaltigen Blutes geknüpft, da sie z. B. ausbleibt, wenn man mit tellursaurem Natron versetztes Erstickungsblut durch eine überlebende Niere leitet, dagegen sofort auftritt, wenn arterielles Blut durchgeleitet wird.

Nencki, Pawlow & Zaleski (28) bestimmen zunächst mittels der von Nencki und Zaleski ausgearbeiteten Methode den NH_3-Gehalt einer Reihe von Organen und finden, dass bei mit Fleisch genährten Hunden das arterielle Blut einen ziemlich constanten Gehalt an NH_3 hat, der 1,3—1,7, im Mittel 1,5 mgr für 100 gr beträgt. Der Gehalt des Pfortaderblutes ist viel schwankender, 3,6 bis 8,4, im Mittel 5,1. Es enthält 3—4 mal mehr als das arterielle und 3,5 mal mehr, als das der Lebervene. Es folgt daraus, dass das von dem Verdauungskanal durch die V. portae der Leber zugeführte NH_3, resp. Carbaminsäure, in ihr zurückgehalten und wie man auf Grund der bisherigen Untersuchungen sagen kann, in Harnstoff umgewandelt wird. Noch höheren NH_3-Gehalt als in der Pfortader finden wir bei Fleischnahrung in ihren Aesten, in der V. pancreatica 11,2, V. mesenterica 6,7, V. gastrica 6,7. Dieser hohe NH_3-Gehalt wird durch das hinzukommende Milzvenenblut in der Pfortader herabgedrückt. In der Lymphe ist der NH_3-Gehalt nur

ein minimaler, etwa $^1/_3$ von dem des arteriellen Blutes. Abhängig ist der NH_3-Gehalt des Blutes und der Gewebe von der Nahrung, denn bei hungernden Hunden enthalten sie bedeutend weniger. Die Magenschleimhaut enthält stets sehr viel mehr NH_3, als der Mageninhalt, sodass etwa die Hälfte des NH_3 in den Magenvenen von den chemischen Umsetzungen in der Magenschleimhaut herrührt. Dies deutet auf eine energische und weitgehende Zersetzung der Proteïnsubstanzen in ihr während der Saftsecretion hin; bewiesen wird dies dadurch, dass sie nach der Scheinfütterung bei leerem Magen den gleichen hohen NH_3-Gehalt besitzt, als nach reichlicher Fleischfütterung. Hierauf suchen Vff. die Frage zu entscheiden, ob die Leber der ausschliessliche Sitz der Harnstoffbildung ist und stellen zu dem Zwecke Analysen des Blutes und der Organe eines Hundes mit Eck'scher Fistel und Vergiftung mit NH_3 an, wegen deren Einzelheiten auf d. Orig. verwiesen werden muss. Die zur Zeit, wo der Hund Krämpfe, Anaesthesie und Amaurose hatte, ausgeführte Untersuchung bestätigte einmal, dass nach Anlegung der Fistel die Ursache der Vergiftungserscheinungen in der Anhäufung von Carbaminsäure im Blute und den Organen liegt; dann gab sie den Beweis dafür, dass die Leber selbst unter physiologischen Verhältnissen den Organismus fortwährend vor NH_3- resp. Carbaminsäurevergiftung schützt; denn zur Zeit der schweren Vergiftungserscheinungen enthielt das arterielle Blut fast dieselbe Menge NH_3, wie sie bei Fleischnahrung durch das Pfortaderblut der Leber zugeführt wird. Vff. erachten daher auf Grund der Durchblutungsversuche von v. Schröder und Salomon, der Thatsache, dass das mit dem Pfortaderblut zugeführte NH_3 in der Leber zurückgehalten wird, der sehr erheblichen Verminderung des Harnstoffs im Harne nach möglichst vollständiger Leberausschaltung, die harnstoffbildende Function der Leber als erwiesen. Ob auch noch andere Organe dabei betheiligt sind, muss noch untersucht werden.

Hauser (30) untersucht beim Hunde mit Rücksicht darauf, dass nach den bisherigen Arbeiten eine Beziehung der *Kynurensäurebildung* zur Eiweisszufuhr nachgewiesen ist, ob auch das *Tyrosin,* ein Spaltungsproduct des Eiweiss, im Stande sei, Kynurensäureausscheidung hervorzurufen. Die Resultate waren negativ. Von einem kynurensäurefreien Hunde zugeführter Kynurensäure wurden bis über 56 % unzersetzt wiedergewonnen. Im menschlichen Organismus wird sie dagegen vollständig oder nahezu vollständig zersetzt.

Fick (33) stellt die Annahme zur Discussion, dass die auf *höhergelegenen Orten* beobachtete *Vermehrung der Zahl der rothen*

Blutkörperchen nicht auf einer thatsächlich vermehrten Neubildung derselben beruhe, sondern durch eine *Verlängerung der Lebensdauer* des einzelnen Blutkörperchens bedingt sei, denn es wäre ja begreiflich, dass dieselben bei der langsameren Sauerstoffaufnahme aus einer an Sauerstoff ärmeren Atmosphäre mehr geschont würden. Vielleicht liesse sich die Frage experimentell entscheiden durch Bestimmung der Menge des täglich ausgeschiedenen Gallenfarbstoffs, die ja der Zerstörung des Hämoglobins parallel geht.

Da nach Versuchen von Sellier die Ursache der *Vermehrung der rothen Blutkörperchen* auf hohen Bergen in der *schwachen Sauerstoffspannung* des daselbst eingeathmeten Luftgemisches liegt, so versuchen *Jolyet & Sellier* (34) künstlich mit Erfolg bei Thieren und Menschen dieselbe Blutkörperchenvermehrung unter einem Atmosphärendruck von 760 mm hervorzubringen, indem sie ein Luftgemisch athmen lassen, das wenig O enthält. Das Gleiche gelingt ihnen beim Huhn durch Einleiten von *Asphyxie* mittels Verengerung der Luftröhre.

Auscher & Lapicque (35) constatiren, dass nach Anlegung eines einseitigen *Pneumothorax,* der mit *Dyspnoe* einherging, in 20 Tagen eine beträchtliche *Vermehrung* des *Volumens,* der *Zahl* und des *Eisengehaltes* der *rothen Blutkörperchen* auftrat. Der histologische Character des Blutes sprach für eine lebhafte *Neubildung* von Körperchen.

2. Verhalten fremder Substanzen.

Vogel (39) untersucht, ob bei *Hühnern,* die gegen *Strychnin* wenig empfindlich sind, ein Uebergang dieses Giftes in die *Eier* stattfindet. Das Resultat war ein negatives.

Fajans (44) stellt fest, dass das *Tribromsalol* beim Durchgang durch den thierischen Körper (Kaninchen und Ratten) wenigstens zum grossen Theil in Tribromphenol und Salicylsäure zerlegt wird. Die Ausscheidung beginnt nach 4 Stunden und ist nach 4 Tagen beendet. Bei Kaninchen erzeugte es Abnahme der an Salze gebundenen und Zunahme der Aetherschwefelsäuren. Ein Kaninchen von 2 kg Gewicht vertrug 15 gr Tribomsalol, der Körper ist also relativ ungiftig.

Nach Versuchen von *Pugliese* (45) ist die Oxydation von *Phenol* bei *hungernden Hunden* vermindert, ebenso die Synthese desselben mit Schwefelsäure. Der Antheil des Phenols, der sich nicht mit Schwefelsäure verbindet, findet sich im Urin der Thiere in freiem Zustande.

3. Glycogen- und Zuckerbildung.

Nach Untersuchungen von *Couvreur* (47) bildet sich beim *Seidenwurm* im Stadium der Metamorphose *Glycogen* aus *Fett*, da andere Ursachen für das daselbst zu beobachtende Fallen der Fettmenge (Athmung, Fadenbildung) und das gleichzeitige Ansteigen des Glycogenvorraths, während eine Nahrungsaufnahme nicht stattfand, ausgeschlossen werden konnten.

Miura (48) untersucht bei Kaninchen die noch immer strittige Frage, ob Fütterung mit reinem *Inulin* den *Glycogenbestand* der Leber erhöht. Die Resultate fielen inconstant aus. Es bedarf erneuter Untersuchung, ob die in verschiedenen Darmabschnitten gefundene Lävulose aus Inulin durch Einwirkung eines oder mehrerer Verdauungssäfte oder der Säure des Magens oder pflanzlicher, aus der Nahrung stammender Fermente oder der Futterreste entstanden ist. Berücksichtigt man, dass Einfuhr von Lävulose den Glycogengehalt der Leber beträchtlich steigert, so wird man zu dem Schluss gedrängt, dass das eingeführte Inulin entweder nur zum Theil in Lävulose übergeführt wird, oder zu langsam, als dass die resorbirten Zuckermengen eine Glycogenanhäufung in der Leber bewirken könnten. Vielleicht ist gerade in diesem Moment die Inconstanz der Versuchsresultate begründet.

Cavazzani (49) zeigt, dass nach *Reizung des Plexus coeliacus* das *diastatische Vermögen* weder des *Blutes* noch der *Leber* vergrössert ist, während sich doch die Zuckerproduction durch den Eingriff verdreifachen lässt. Das scheint darauf hinzudeuten, dass die Umwandlung des Glycogens in Zucker nicht auf der Gegenwart eines Fermentes beruht, sondern ihren Grund hat in einer besondern Thätigkeit des Protoplasma der Leberzellen.

Tangl & Harley (50) suchen die Frage nach den Beziehungen der *Leber* zur Bildung des *Blutzuckers* in der Weise zu entscheiden, dass sie die drei Darmarterien bei Hunden unterbanden und vorher und kurz vor dem Tode, der 5—7 Stunden nach der Unterbindung eintrat, in dem aus der Carotis entnommenen Blute den Zuckergehalt quantitativ bestimmten. Derselbe nahm nach dem Eingriff bedeutend ab, trotzdem durch ihn die Leber nur unvollständig aus der Circulation ausgeschaltet ist. Die Versuche geben jedenfalls einen Beweis für die zuckerbildende Function der Leber ab.

Kaufmann (52) zeigt durch Versuche an Hunden, denen das Pancreas unter die Haut transplantirt und nach der Einheilung von sämmtlichen nervösen Verbindungen getrennt war, denen ferner alle Lebernerven durchschnitten waren, und die nach einiger Zeit einen

leichten Diabetes bekamen, dass die nun ausgeführte Piqûre diesen Diabetes verstärkte. Dieselbe kann also nicht allein auf Pancreas und Leber wirken, sondern muss auch die allgemeinen histolytischen Processe in allen Geweben beeinflussen. Die Histolyse wird, wie die Zuckerbildung in der Leber, zugleich durch das in das Blut gelangte Stoffwechselproduct des Pancreas und durch das Nervensystem geregelt.

Nach Untersuchungen von *Kaufmann* (57) ist *Glycogen* ein *normaler Blutbestandtheil* und zwar von Spuren bis höchstens 25 mgr im Ltr. Bei *pancreasdiabetischen* Hunden ist die Menge eine bei weitem grössere, bis 500 mgr im Ltr.

Thiroloix (58) findet in bei Hunden angestellten Versuchen, dass die *Durchschneidung der Lebernerven*, obgleich sie zu einer beträchtlichen Verkleinerung des Organs führt, die Gesundheit der Thiere, wenigstens in den ersten 2—3 Monaten nach der Operation nicht besonders schädigt. Das Gleiche scheint mit dem *Pancreas* der Fall zu sein, das nach seiner Entnervung sowohl seine äussere wie innere Secretion ausführt. Die nach oder vor einer Pancreasexstirpation ausgeführte Durchschneidung der Lebernerven hindert nicht das Erscheinen der Glycosurie, nur scheint dieselbe verspätet und schwerer aufzutreten. Endlich scheint die Einheilung des Pancreas unter die Haut nach der Lebernervensection eine normale Zuckerbildung und eine auf der Thätigkeit der Leber- und Pancreaszellen beruhende Glycosurie zu schaffen. Die innere Secretion des Pancreas scheint also die Leberzellen direct mit Hülfe des Pfortader- oder arteriellen Blutes zu beeinflussen. Der unter solchen Bedingungen auftretende Diabetes ist immer ein äusserst schwerer.

Kaufmann (59) macht darauf aufmerksam, dass die Versuchsresultate von Thiroloix nur eine Bestätigung seiner eigenen, schon publicirten Versuche bilden.

Nach Entfernung des Darmes (bis auf das letzte Ende des Rectum), des Magens, des Pancreas, der Milz und fast der ganzen Leber constatirt *Kaufmann* (60) bei normalen und diabetischen Hunden, die die Operation mehrere Stunden überlebten, stets eine Verminderung des Zuckergehaltes im Blute. Wird nur ein Theil dieser Organe entfernt, also der Pfortaderkreislauf nicht ganz unterdrückt, so beobachtet man die Erscheinung nicht, im Gegentheil kann sogar ein Steigen des Blutzuckergehaltes eintreten. Lässt man bei einem diabetischen Thier nur die Circulation der Art. hepat. bestehen, so sinkt der Blutzucker ebenso, wie wenn die Leber der Circulation total entzogen ist. Nach Allem ist es die Vena portae, welche die Function der Leber unterhält und beim

Diabetes beruht die Steigerung des Blutzuckergehaltes auf einer vermehrten Zuckerbildung in der Leber.

4. Normaler Stoffwechsel.

v. Limbeck (67) stellt an zwei gesunden Personen im Alter von 79 und 81 Jahren *Stoffwechselversuche* an, um die Folgen der *senilen Involution* zu studiren. Beide hatten während der Versuchsperioden trotz einer sehr niedrigen Calorieenzufuhr an Gewicht zugenommen, es war weniger N ausgeschieden, als zugeführt. Die Resorption N-haltiger Substanzen wie auch von Fett war normal, desgleichen war das Verhältniss der einzelnen N-Componenten zu einander annähernd normal, nur die NH_3-Werthe waren etwas höher, als bei gesunden Individuen mittleren Alters. Bei einer Reihe von Greisen vorgenommene Alkalescenzbestimmungen des Blutes ergaben im Allgemeinen Normalwerthe, allerdings sind niedrige Werthe häufiger als hohe, was vielleicht mit der vermehrten NH_3-Ausscheidung zusammenhängt. Das Wesen der senilen Atrophie besteht möglicherweise in einer Aenderung der Zellfunctionen, die eine quantitative Erniedrigung ihres Stoffwechsels mit sich bringt.

Die Arbeit von *Voit & Korkunoff* (69), die sich vor Allem die Aufgabe stellt, die von Pflüger gegen die von der Münchener Schule geschaffene Ernährungslehre geltend gemachten Bedenken zu entkräften, sucht in neuen Versuchen beim Hunde die Grösse des *physiologischen Eiweissminimums*, d. h. derjenigen Eiweissmenge, welche zur Vermeidung eines Eiweissverlustes vom Körper zugeführt werden muss bei Ernährung mit Eiweiss allein, mit Eiweiss und Fett und mit Eiweiss und Kohlehydraten festzustellen. In allen Versuchen war das physiologische Eiweissminimum stets grösser, als die Eiweissmenge, welche im Hunger zersetzt wurde, auch dann, wenn neben Eiweiss noch N-freie Stoffe gefüttert wurden, und zwar bis zu einer Menge, welche den Bedarf des Thieres um 50% übertraf. Die Eiweissmenge, welche zur Vermeidung eines N-Verlustes vom Körper zugeführt werden muss, muss bei Eiweiss 3—4 mal, bei Eiweiss und Fett 1,6—2,1 mal, und bei Eiweiss und Kohlehydraten 1—1,2 mal grösser sein, als bei Hunger an Eiweiss zersetzt wird. Was die Beeinflussung des physiologischen Eiweissminimums durch die Qualität der Zufuhr anlangt, so regelt sich die Betheiligung der einzelnen Nährstoffe an der Gesammtzersetzung nach der Zusammensetzung der die Zellen in jedem Zeitmomente durchströmenden Flüssigkeit, die natürlich von der Art der Zufuhr abhängig ist. Je grösser die Menge eines dieser Nährstoffe, desto grösser ist auch dessen Zerfall, um so geringer die Zersetzung der

übrigen, soweit die Gesammtzersetzung dabei keine Aenderung erfährt. Da nun die einzelnen Nährstoffe im Organismus verschieden leicht gespalten werden, Eiweiss und Leim z. B. sehr leicht zersetzt werden, so betheiligen sich die einzelnen Nährstoffe an der Gesammtzersetzung nicht allein nach ihrer Massenvertheilung im Säftestrome, sondern insbesondere nach der chemischen Affinität der Zellsubstanz zu ihnen. An erster Stelle stehen Eiweiss und eiweissartige Verbindungen, hierauf folgen die Kohlehydrate und schliesslich die Fette. Endlich ist die Grösse des physiologischen Eiweissminimums natürlich auch von der Quantität der Zufuhr abhängig, je grösser die Zufuhr N-freien Materials, desto geringer die Eiweisszersetzung. Allerdings wird mit Vergrösserung der Zufuhr N-freier Stoffe das Sinken des Eiweissbedarfes immer kleiner, derselbe nähert sich einem constanten Werthe. Diese Grenze stellt den kleinsten Werth dar, den der Eiweissbedarf bei Zufuhr eines bestimmten Nährstoffes anzunehmen vermag. Sie liegt für Fett bei einer Zufuhr, welche annähernd 127%, für Stärke bei einer solchen, welche 155% des Energiebedarfs deckt.

Zuntz (71) untersucht den Einfluss starker Belastung bei angestrengten Märschen, also sehr *gesteigerter Muskelthätigkeit* auf den *Stoffwechsel* des gesunden Menschen. Der Effect der Belastung zeigte sich am unmittelbarsten an der Athmung und sprach sich darin aus, dass beim horizontalen Marsch der Stoffverbrauch nicht nur absolut grösser ist, sondern auch in Bezug auf das Kilo bewegten Gewichts. Immerhin ist die Wirkung der Belastung bis zu einer gewissen Grenze eine geringe und wächst nicht einmal stetig mit dieser. Erst nach längerer Dauer der Anstrengung, am Schlusse eines Marsches von 25 km, tritt die Wirkung einer stärkeren Belastung dadurch hervor, dass jetzt dieselbe Leistung einen um 5—10% erhöhten Sauerstoffverbrauch bedingt. Dieser Effect ist um so deutlicher, je höher die Belastung ist, und kann geradezu als Kriterium dienen, ob diese die zulässige Grenze überschritten hat. Was den Stickstoffumsatz anlangt, so dürfte die Schwere der Belastung nur in Verbindung mit anderen ungünstigen Momenten, in erster Linie Schwüle und Hitze, im Stande sein, erhebliche und durch die Ernährung nicht alsbald zu ersetzende Eiweissverluste zu bewirken. Die der Arbeit nachfolgenden Ruhetage zeigten eine Nachwirkung, insofern die N-Ausscheidung noch vermehrt war. Der durch die Arbeit erzeugte Schweiss war verdünnter, als in der Norm, er enthielt 0,252% N. Durch Rechnung liess sich feststellen, dass die Verdunstungswärme des durch Haut und Lungen abgeschiedenen Wassers ziemlich genau der bei der Arbeit mehr

producirten Wärme entsprach; die Wasserausscheidung durch die Haut ist der Hauptregulator der Körpertemperatur des arbeitenden Menschen. Das Blut zeigte sich stark eingedickt, damit steht die Gefahr abnormer Steigerung der Körpertemperatur in inniger Beziehung; es kamen auch mit wachsender Belastung höhere Temperaturen häufiger vor. Interessant war die Wirkung der Märsche auf die Nierenthätigkeit. Während vorher öfters physiologische Albuminurie beobachtet wurde, war nach dem Marsche der Harn stets eiweissfrei; dies ist vielleicht therapeutisch nicht unwichtig. Schweres Gepäck begünstigte das Zustandekommen einer Dilatation des rechten Herzens mit Ermüdungserscheinungen desselben, und setzte auch die Vitalcapacität der Lungen um 250—500 ccm herab. Schliesslich zeigte sich nach mässigen Anstrengungen meist eine verbesserte Leistung des Nervensystems und der Muskulatur (bestimmt durch Messung der Reactionszeit nach sensiblen Reizen, Prüfung des Zahlengedächtnisses, Anwendung des Ergographen), und nur schwere Belastung und starke Hitze drückten dieselbe erheblich herab.

Munk (73) bestimmte in den Versuchen von Zuntz & Schumburg über den Einfluss *wechselnder Belastung* auf die Körperfunctionen des *marschirenden* Soldaten die *Mineralstoffe* und *Aetherschwefelsäuren* während des Bilanzversuches. Die Ausscheidung des N, S, P_2O_5 und K_2O stimmte genau zu dem, was aus der theoretischen Ableitung bei Fleischansatz und Eiweisszerfall zu erwarten war. Die dem gesteigerten Eiweisszerfall entsprechende Zunahme des S betraf fast ausschliesslich den oxydirten; auch die Menge der Aetherschwefelsäuren wurde durch die anstrengende Körperarbeit kaum beeinflusst. Da die Kalkausscheidung und die der Phosphorsäure durch Harn und Koth an den anstrengenden Marschtagen unzweifelhaft vermehrt war, so liegt die Vermuthung nahe, dass das Knochengewebe mit in den Zerfall gezogen worden ist.

Tangl (74) will die Frage beantworten, ob und wie die Veränderung des Erregungszustandes des gesammten *vasomotorischen Nervensystems* unabhängig vom Thätigkeitswechsel der Organe auf die *Oxydationsprozesse* also *die Wärmeproduction* des ganzen Organismus einwirkt. Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dass zunächst bei mit Curare vergifteten Kaninchen der Gaswechsel bestimmt wurde. Man erhält so ein Maass für die Grösse der Oxydationsprozesse bei vollständig gelähmter Muskulatur und intacten Circulationsverhältnissen bei einem mittleren Gefässtonus. Hierauf wurde das Halsmark durchschnitten und dann gereizt und dadurch das vasomotorische Nervensystem gelähmt resp. erregt. Wurde nun nach der Durchschneidung oder während der Reizung wiederum

der Gaswechsel bestimmt, so erhielt man durch Vergleich mit den früheren Werthen ein Maass für den Einfluss der Lähmung resp. Reizung des gesammten vasomotorischen Nervensystems auf die Oxydationsprozesse des Organismus. Die Versuche zeigen, dass während der Reizung der Gaswechsel sehr bedeutend sinkt und zwar als Folge derselben, wenngleich auch die Abkühlung des Thieres einen Theil daran hatte. Der Sauerstoffverbrauch sank schneller, als die Kohlensäureproduction. Bei der durch den Eingriff bedingten Aenderung der Circulation sinkt also die Temperatur des Körperinnern nicht nur in Folge vermehrter Wärmeabgabe (Heidenhain), sondern auch in Folge herabgesetzter Wärmeproduction. Weitere Versuche werden in Aussicht gestellt.

Nach Versuchen von *Ceconi* (76) übt das *Ichthyol* nur eine vorübergehende Wirkung auf den normalen organischen *Stoffwechsel* des Menschen aus, der gesunde Organismus passt sich rasch dem Mittel an. Kleine Dosen Ichthyol beeinträchtigen die Magenverdauung gar nicht, während grössere auf sie ungünstig, bis zu ihrer völligen Unterdrückung einwirken. Einen abnorm gesteigerten Stoffwechsel kann es in nützlichster Weise verlangsamen; die Verminderung des N ist erheblicher, andauernder und durch kleinere Dosen zu erzielen, als beim Gesunden. Von dem im Ichthyol enthaltenen S scheidet sich mehr als ein Fünftel durch den Urin aus und zwar vollständig als organischer; an oxydirtem S ist keine Zunahme wahrnehmbar. Die übrige nicht resorbirte S-Menge wird durch den Darm ausgeschieden, wo sie die Eiweissfäulniss veringert, sodass die aromatischen Aether im Harn abnehmen. Die P-Ausscheidung wird durch das Ichtyol nicht beeinflusst.

[Nach Versuchen von *Protasow* (77) bleiben Hunde und Kaninchen, die *Zucker* und Wasser erhalten, länger am Leben, als ohne Zucker. Es wurde weniger N ausgeschieden, die Menge der nicht vollends oxydirten N-haltigen Substanzen im Harn nahm im Verhältniss zum Harnstoff zu; die CO_2-Exspiration war vermehrt. Vf. zieht daraus den Schluss, dass der eingeathmete O zunächst die N-freien Substanzen oxydirt und die N-haltigen verschont. Bei der Zuckerfütterung wurde etwas mehr Cl, P und S ausgeschieden und Wasser im Organismus zurückbehalten; die Menge der perspirirten Feuchtigkeit nahm ab. Nawrocki.]

Weiske (80) stellt durch Versuche an Hammeln und Kaninchen fest, dass die in ihrem Futter enthaltenen *Pentosane* zum grossen Theil zur *Verdauung* und *Resorption* gelangen. Allerdings darf daraus noch nicht geschlossen werden, dass dieselben auch als Nahrungsstoff zur vollen Verwerthung gelangen, weil einmal auch

der Harn Pentosen enthält und dann ein Theil Pentosane ähnlich wie die Cellulose im Darm durch Microorganismen zersetzt werden und so in minderwerthige oder wertlose Producte zerfallen kann.

Weiske (81) untersucht bei Kaninchen, ob die Beigabe von *Kalksalzen*, in denen das Ca an eine *starke Säure* (Schwefelsäure und Phosphorsäure) gebunden ist, zu einem *Futter* mit *sauren Eigenschaften* (Hafer) die ungünstige Einwirkung desselben auf den *Organismus*, besonders das *Skelett*, in gleicher Weise aufzuheben vermag, wie die Beigabe *kohlensauren Kalks*. Er findet, dass dies nicht der Fall ist.

Wicke & Weiske (82) prüfen bei 2 Hammeln den Einfluss einer *Fett-* resp. *Stärkebeigabe* auf die *Ausnutzung der Nährstoffe* sowie auf den *N-Umsatz* und *Ansatz*. Stärkebeigabe verminderte die Verdauung und Resorption des Fettes und ganz besonders diejenige der Proteïnstoffe und der Rohfaser. Fettbeigabe zeigte in dieser Beziehung keine so bestimmt ausgesprochene Wirkung. Die Menge des trockenen Kothes war in Folge der Fett- und Stärkebeigabe vermehrt; der Wassergehalt des frischen Kothes durch Stärke gesteigert, durch Fett unverändert geblieben. Auf Wasserconsum und Harnproduction zeigten beide keinen Einfluss. Der N-Umsatz war durch Stärke- und Fettbeigabe erheblich vermindert, durch erstere in höherem Grade. Der N-Ansatz zeigte sich nach beiden vermehrt. Die Vermehrung in Folge der Stärkebeigabe war aber nur dann eine stärkere gegenüber der durch eine isodyname Fettmenge bewirkten, wenn durch die Stärke keine zu starke Verdauungsdepression der Nh-Bestandtheile des Futters eintrat, resp. wenn sich diese geringer erwies, als die Verminderung des hervorgerufenen N-Umsatzes; im andern Falle kann der durch Fettbeigabe bewirkte N-Ansatz sogar grösser sein, als der durch die isodyname Stärkemenge hervorgerufene, da das Fett meist keine Verdauungsdepression des Futtereiweisses hervorruft.

Sandmeyer (83) zeigt durch Bestimmungen der *Phosphorsäure* in dem Urin einer Hündin, welche aus Caseïn dargestelltes *Paranucleïn* erhielt, dass der Phosphor des Caseïns in organischer Form vom Darmkanal aus *resorbirt* wird. Es empfiehlt sich vielleicht, bei Mangel an Phosphorsäure im Organismus, natürliche organische Phosphorverbindungen zu geben.

Mendelsohn (84) zeigt, dass *Harn* die *Lösungsfähigkeit* gewisser Mittel (Piperazin, Lithion carb., Lysidin) für *Harnsäure* verhindert. Die Reaction spielt dabei keine Rolle, sodass in einem Medium, welches eine stärkere Alkalescenz zeigt, als innerhalb des menschlichen Organismus je vorkommen kann, bei reichlichstem

Vorhandensein eines vorzüglichsten Lösungsmittels die Harnsäure dennoch ausfällt. Die Ursache dieser Erscheinung ist der *Kochsalzgehalt* des Harns, die Harnsäure wird aus ihren künstlichen Lösungen durch NaCl ausgesalzen. Dem gegenüber ergab sich die Thatsache, dass im Blutserum die Lösungsmittel ihre Wirksamkeit behalten. Setzt man jedoch zum Blutserum Kochsalz, so verlieren die Harnsäurelösungsmittel auch hier ihr Lösungsvermögen. Aus dem Blutserum fällt die Harnsäure niemals als solche, sondern als saures harnsaures Natron aus, wie in den gichtischen Concretionen, selbst dann, wenn zum Zwecke des Aussalzens z. B. Chlorlithium statt Chlornatrium genommen wird, sodass die Harnsäure das Natrium nothwendig aus dem Blutserum selbst entnehmen muss. Der Unterschied zwischen Harn und Blutserum ist dadurch bedingt, dass ersterer 16—17 gr NaCl täglich ausscheidet, das letztere nur 0,85°/$_0$ Salze überhaupt enthält. Die Harnsäure muss normaler Weise im Blute und im Harne unter complicirten, noch nicht näher bekannten Bedingungen gelöst sein, denen gegenüber eine Störung durch die Harnsalze, ein Aussalzen, nicht statt hat; dasselbe tritt jedoch ein, sowie sie in einer durch künstliche, dem Organismus fremde Arzneikörper bewirkten Lösungsform in den Harn eingeführt wird. Weshalb bestimmte Mineralwässer (Vals, Fachingen) dem Harne harnsäurelösende Eigenschaften mittheilen, wissen wir noch nicht.

Weintraud (85) zeigt durch Fütterungsversuche beim Menschen, dass *nucleïnhaltiges* Material (Kalbsthymus) aus dem Darmkanal sehr vollkommen resorbirt wird und eine beträchtliche Vermehrung der *Harnsäurebildung* und *Ausscheidung* zur Folge hat. Eine indirecte Entstehung der Harnsäure durch Verdauungsleucocytose und vermehrten Zerfall von Leucocyten konnte ausgeschlossen werden. Da nicht das gesammte Nucleïn als Harnsäure erschien, auch in den Faeces nur noch geringe Mengen nachgewiesen werden konnten, so ist es wahrscheinlich, dass von den resorbirten Vorstufen der Harnsäure (Nucleïn, Xanthinbasen) nur ein Theil an die Stätten im Organismus gelangt, wo die Harnsäurebildung statthat.

Während sich die *subcutane Injection* von Eiweissstoffen und Kohlehydraten für Zwecke der *Ernährung* nicht eignet, weist *Leube* (87) nach, dass bei Hunden subcutan injicirtes flüssiges Butterfett im Stoffwechsel Verwendung findet; denn nicht nur kann ein fettlos gewordener Hund durch subcutane Butterinjection Fett im Innern ansetzen, sondern es kann auch subcutan injicirte Butter bei Fetthunger im Stoffwechsel völlig verbraucht werden. Es eröffnet sich damit die fest begründete Aussicht, die Haut zum Zwecke künst-

licher Ernährung auch beim Menschen als Einfuhrstätte für die Nahrung zu benutzen.

Schmidt (88) weist nach, dass die *Bildungsstätte* des *Hydrobilirubins* normal im *Darm*, speciell im obern Dickdarm zu suchen ist. Als Reaction auf Hydrobilirubin, die es gestattet, dasselbe im Koth, Urin und auch in Organen mit Leichtigkeit aufzufinden, empfiehlt er Behandlung mit conc. Sublimatlösung, wodurch es sich roth färbt mit gelber Fluorescenz; die Lösung zeigt einen charakteristischen Absorptionsstreifen. Das in der Darmwand nachweisbare Hydrobilirubin ist nicht in ihr selbst gebildet, sondern durch Resorption aus dem Darminhalt in sie hineingelangt. Es ist damit ein directer Beweis auch für die Herkunft des Harn-Urobilins aus dem Darme gegeben. Die Frage, ob die Hydrobilirubinbildung im Darme ausschliesslich durch Bacterienbildung zu Stande kommt, oder ob noch andere, rein chemische Vorgänge dabei eine Rolle spielen, soll später genauer erörtert werden.

Cavazzani (90) stellt Stoffwechselversuche bei einem *Pflanzenfresser* (Kaninchen) an, den er mit *Fleisch* ernährt. Das Thier vertrug die Nahrung gut, verlor nicht an Gewicht, behielt N in seinem Körper zurück, der an Stelle von Fett und Kohlehydraten trat. Das überschüssig eingeführte Eiweiss wurde schnell zersetzt, der N trat schon in den nächsten 24 Stunden durch den Harn aus. Derselbe nahm den Character des Fleischfresserharns an. Die zersetzte Eiweissmenge war eine so grosse, dass jedenfalls ein Theil derselben als circulirendes Eiweiss, ohne organisirt worden zu sein, zersetzt werden muss.

Marfori (91) zeigt, dass *Ferratin* bei Hunden unter normalen Verhältnissen in der Menge von ca 10—30⁰/₀ absorbirt wird. Als nun einem kleinen Hunde täglich 1 gr Ferratin innerlich verabreicht wurde, stellten sich nach 25 Tagen Vergiftungserscheinungen ein, die die gewöhnlichen der Eisenvergiftung waren und unter denen das Thier nach 8 Tagen zu Grunde ging. Die beim Menschen üblichen kleinen Dosen sind jedenfalls unschädlich. In das Peritoneum von Kaninchen eingespritztes Ferratin wirkte eben so giftig, als bei intravenöser Injection.

5. Pathologischer Stoffwechsel.

Neumann (97) stellt in einem Falle von *puerperaler Osteomalacie Stoffwechseluntersuchungen* mit Berücksichtigung der gesammten Aufnahme und Ausgabe an, die in Bezug auf das Verhalten der *Kalk-*, *Magnesia-* und *Phosphorsäureausscheidung* folgende Resultate ergaben: Im progressiven Stadium der Osteoma-

lacie zeigt die Ausscheidung des Calciums auf dem Wege der Nieren gar keine Abweichung vor den normalen Verhältnissen. In der Heilungsperiode der Osteomalacie wird im Verhältnisse zum früheren Stadium und somit auch zu den normalen Verhältnissen weniger Calcium im Wege des Urins ausgeschieden, sodass, wenn man selbst auf dieser Basis die Verhältnisse beurtheilen würde, man dann eine grössere Calciumretention annehmen müsste, als im ersten Stadium; wenn man hingegen die gesammte (Urin, Darmkoth) Ausgabe berücksichtigt, so ist die Retention im zweiten Stadium geringer, als im ersten. Im ersten (progressiven) Stadium der Osteomalacie erleidet der Organismus einen Magnesiumverlust geringen Grades. In der Heilungsperiode dagegen wird eine kleine Menge Magnesium im Organismus zurückgehalten. Bei der Osteomalacie erleidet das normale (1 : 3) Verhältniss zwischen Calcium und Magnesium zu Lasten des Magnesiums eine Veränderung. Die Phosphorsäure wird im ersten Stadium in sehr bedeutender Menge ausgeschieden, sodass der Organismus und gewiss auch die Knochen eine grosse Menge Phosphorsäure verlieren. Im Heilungsstadium ist eine sehr grosse, ungefähr dem Verluste des vorherigen Stadiums entsprechende Phosphorsäureretention zu beobachten.

Neumann & Vas (98) untersuchen bei einer Reihe gesunder und kranker Menschen die *Ausscheidung des Calciums und Magnesiums.* Ein gesunder, mittelalter Mann schied täglich im Durchschnitt 0,3909 gr CaO und 0,1859 gr MgO aus. In dem Harn von der Nacht war mehr Ca und Mg, wie in dem vom Tage, am meisten zwischen 4—8 Uhr früh, am wenigsten zwischen 4—8 Uhr Nachmittags. In einem anderen Falle erschien $^1/_9$ resp. $^1/_6$ des in der Nahrung enthaltenen Ca und Mg im Harn. Wegen der pathologischen Verhältnisse und vieler Einzelheiten s. d. Orig.

6. Menschlicher Diabetes.

Pautz (102) stellt an 24 *Diabetikern* und drei gesunden Controlpersonen genaue *Stoffwechselversuche* an, die vor Allem das Resultat ergaben, dass eine excessive, Eiweiss- und Fettausnützung gleichmässig betreffende Verschlechterung bei keinem der Diabetesfälle bestand. Nur bei 11 Fällen fand sich eine mässige Verschlechterung der Ausnutzung, besonders des Eiweisses. Es zeigte sich jedoch keine Berechtigung, für diese eine besondere Diabetesform aufzustellen, wie Hirschfeld es will. Endlich lässt sich aus den Versuchen noch der Schluss folgern, dass der Diabetes des Erwachsenen mit keiner Erhöhung des Stoffumsatzes verbunden ist.

Lindemann & May (103) prüfen die Verwerthung der *Rham-*

nose, einer *Methylpentose*, beim *Gesunden* und beim *Diabetiker*. Bei Ersterem wurden von 99,2 gr Rhamnose ca. 8% durch den Harn ausgeschieden, bei Letzterem von 65 gr durch den Harn 11,7% und durch den Koth 4,4%. Der Diabetiker zerlegt die Rhamnose also fast ebenso gut, als der Gesunde. Dieselbe wirkte auf den Eiweisszerfall ganz im Sinne eines Eiweisssparmittels.

Salkowski (105) bespricht im Anschluss an die Beobachtung zweier neuer Fälle von *Pentosurie* das Wesen dieser *Stoffwechselanomalie*. Nach genauer Beschreibung des Nachweises der Pentose im Harn wird die Frage aufgeworfen, ob die Pentosurie eine klinische Bedeutung habe und ob sie in irgend einem Zusammenhang mit dem Diabetes mellitus stehe. Ueber die erste Frage lässt sich bisher nichts Positives eruiren, und die Untersuchung des Harns von 9 Diabetikern auf Pentose ergab ein durchaus negatives Resultat. Dass dieselbe nicht aus der Nahrung herrührt, dafür spricht ihr verhältnissmässig seltenes Vorkommen. Vf. nimmt an, dass sie aus dem Organismus selbst stammt und zwar scheint eine gewisse Beziehung zum Pancreas zu bestehen, allerdings ganz anderer Art, wie beim Diabetes. Nach Hammarsten enthält nämlich das Pancreas ein Nucleoproteïd, dass bei der Spaltung eine Pentose liefert, deren Osazon ebenso wie das der Harnpentose bei 159° schmilzt und das nach seinen sonstigen Eigenschaften, wie Vf. zeigt, wahrscheinlich mit ihm identisch ist. Man müsste danach annehmen, dass die Pentosurie auf einer abnorm vermehrten Bildung und vermehrtem Zerfall dieses Nucleoproteïds beruht und vermuthlich eine Affection des Pancreas darstellt. Da indessen auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden kann, dass auch normaler Weise constant erhebliche Quantitäten von Pentose im Organismus entstehen, jedoch durch die Stoffwechselvorgänge oxydirt werden, so könnte die Pentosurie auch auf einer Verminderung dieser Oxydationsprocesse beruhen.

Blumenthal (106) stellt Beobachtungen an den schon von Salkowski beschriebenen Fällen von *Pentosurie* an, aus denen hervorgeht, dass dieselbe von den Kohlehydraten der Nahrung völlig unabhängig ist, denn einmal blieb die Pentosurie nach gänzlicher Entziehung der Kohlehydrate bestehen, und ferner zeigte sie sich, als wieder reichlich Kohlehydrate gegeben wurden, gegen früher nicht vermehrt. Der Indicangehalt des Harns wahr sehr gering, während er beim Diabetes gewöhnlich vermehrt ist.

Külz & Vogel (107) untersuchen eine grosse Zahl von *diabetischen Harnen* auf das Vorkommen von *Pentosen*. Von 80 Urinen ergaben nur 4 keine positive Reaction, 12 waren schwach

oder zweifelhaft, 64 gaben sicher wahrnehmbare Pentosereaction. Ebenso war die Reaction stets deutlich bei Hunden mit Pancreas- oder Phloridzindiabetes. Auch in normalen Urinen war fast ausnahmslos eine zuweilen stärkere, zuweilen auch nur schwache positive Reaction zu erkennen. Aus den Osazonen diabetischer Harne liess sich durch Wasser bei 60° ein leichter löslicher Bestandtheil extrahiren, der nach dem Umkrystallisiren bei 158° schmolz und den für Pentosazon erforderlichen N-Gehalt zeigte; es ist wahrscheinlich Xylosazon. Eine Erklärung des weitverbreiteten Vorkommens der Pentosen in den Harnen ist in der weiten Verbreitung der Pentose-Muttersubstanzen in der Natur gegeben. Ob die verhältnissmässig grossen Mengen von Pentosen beim schweren Diabetes ihre einzige Quelle in der eingeführten Nahrung haben, bedarf erneuter Prüfung. Das Auftreten von Pentosen bei Hunden mit Pancreas- und Phloridzindiabetes, welche darmrein zum Versuch verwandt wurden und auch während der Versuchsdauer keine Nahrung erhielten, weist jedenfalls auf eine im Organismus selbst befindliche Quelle für Pentosen hin.

Miura (108) stellt beim Hunde und Menschen Versuche über das Auftreten von *alimentärer Glycosurie* nach Verabreichung von Weissbrod, Reis, Traubenzucker, Lävulose, Maltose, Bierwürze, Rohrzucker, Milchzucker und Milch an. Die Versuche mit Weissbrod und Reis verliefen negativ, selbst 6,4 gr Stärke pro Körperkilo konnten auf einmal aufgenommen werden, ohne dass Zucker im Harne auftrat. Nach grossen Dosen Traubenzucker traten geringe Mengen desselben im Harn auf, auch der Speichel reducirte manchmal, es konnte aus ihm ein Osazon vom Schmelzpunct 204° dargestellt werden. Lävulose wurde bis zu fast 3 % als solche ausgeschieden. Aehnlich fielen die Versuche mit Maltose und Bierwürze aus, nach ersterer fand sich Maltose, nach letzterer Dextrose im Harn. Rohrzucker wurde beim Menschen zu 1,08—2,51 % als solcher ausgeschieden, beim Hunde ein Gemisch von Rohrzucker und Invertzucker. Was schliesslich den Milchzucker anlangt, so wurde er sowohl beim Menschen als beim Hunde als solcher durch den Harn entleert. In allen Versuchen waren die ausgeschiedenen Zuckermengen im Vergleich zu den enormen aufgenommenen Quantitäten nur äusserst geringe.

Aus der Arbeit von *Hirschfeld* (112) mögen hier die in klinischen Beobachtungen an Menschen gewonnenen, die Abhängigkeit der *Acetonurie* von der verschiedenen *Ernährung* betreffenden Resultate angeführt werden. Bei jedem Gesunden tritt bei Ausschluss der Kohlehydrate aus der Nahrung eine vermehrte Acetonausschei-

dung im Urin auf, welche bis zum 7. oder 8. Tage ansteigt, dann aber bis auf geringe Schwankungen annähernd auf gleicher Höhe bleibt. Die Menge des täglich ausgeschiedenen Acetons beträgt 0,2—0,7 gr. Bei hoher Acetonausscheidung tritt auch die Eisenchloridreation auf. Bei reichlicher Eiweissnahrung wird die Acetonurie geringer, als bei mässiger Eiweissnahrung. Ob der Stoffbedarf durch reichliche Fettzufuhr gedeckt wird oder nicht, ist ohne jeden Einfluss auf die Menge des im Harn entleerten Acetons. Die Acetonausscheidung ist also nicht davon abhängig, dass Körpereiweiss zersetzt wird. Beim Hunger wird daher annähernd ebenso viel Aceton ausgeschieden, als wenn der Stoffbedarf durch mässige Mengen von Eiweiss und reichliche Fettzufuhr gedeckt wird. Unter sonst gleichen Verhältnissen ist die Acetonurie bei den einzelnen Versuchspersonen oft sehr verschieden, was weniger die geringe physiologische, als die durch Ausschluss der Kohlehydrate aus der Kost gesteigerte trifft; eine Erklärung dafür kann nicht gegeben werden. Aeltere Personen scheinen mehr Aceton im Urin zu entleeren, als jüngere kräftigere. Die nach dem Fortfall der Kohlehydrate beträchtlich gestiegene Acetonurie kann durch tägliche Gaben von 50—100 gr Kohlehydraten in 2—4 Tagen zum Schwinden gebracht werden. Führt man die Beschränkung nicht vollständig durch, sondern gestattet man neben Eiweiss und Fett noch etwa 20 gr Kohlehydrate, so steigt die Acetonmenge im Harn nur mässig an, auf etwa 0,1 in 24 Stunden. Die Beigabe von mässigen Mengen Kohlehydraten zur Kost wirkt daher ebenso, wie sehr reichliche Eiweissnahrung. Diese beiden Nahrungsstoffe zeigen also in ihrem Verhalten zu der Acetonbildung resp. Acetonzersetzung beim gesunden Menschen das gleiche Verhältniss, wie als Zuckerbildner beim schweren Diabetes. Die Verminderung der Acetonausfuhr tritt schon in der 2. bis 4. Stunde nach einer kohlehydrathaltigen Mahlzeit auf. Gleich wirksam war Glycerin, während Alkohol und angestrengte Muskelarbeit die Acetonausscheidung nicht beeinflussten; auch nach Anwendung von Karlsbadersalz, Natrium salicylicum und Antipyrin traten keine ungewöhnlichen Schwankungen derselben auf.

7. Experimenteller Diabetes.

Lépine (115) untersucht den *Pancreasdiabetes* hungernder Hunde in den ersten 30 Stunden nach der Operation. Er trat in der Hälfte der Versuche in den ersten 5 Stunden auf, bei $^3/_4$ vor der neunten. In der grossen Majorität der Fälle erreicht er rapide eine bedeutende Intensität, 6—8 %, manchmal selbst 10 %. Auf

der Höhe der Zuckerausscheidung war das Verhältniss von Zucker: N im Mittel 3,8, stieg aber in einigen Fällen bis auf 5,7.

Derselbe (116) studirt die Entwicklung und das Verhalten der *Zuckervermehrung im Blute* beim *Pancreasdiabetes* unter denselben Verhältnissen, wie in den vorigen Versuchen. Schon 5 Stunden nach der Abtragung des Pancreas enthält das Blut meistens 2 ‰ Zucker, der Gehalt daran steigt nach 15 Stunden auf 3,2 ‰, nach 25 Stunden bis 5 ‰ und kann sich dann noch vergrössern. Ein bestimmtes Verhältniss in der Grösse der Glycosurie und derjenigen des Blutzuckers existirt nicht, da die Nieren den Zuckerüberschuss aus dem Blute sofort entfernen.

Zuntz (120) spritzt in die *eine Nierenarterie* eines Hundes *Phlorhizinlösung* ein und beobachtet danach, dass aus dem Ureter der entsprechenden Niere früher und stärker *zuckerhaltiger Urin* abfliesst, als aus dem Ureter der andern Seite. Der Versuch bildet eine Stütze für die v. Mering'sche Auffassung des Phlorhizindiabetes, als bedingt durch eine veränderte Thätigkeit der Nierenepithelien, welche dabei in energischerer Weise, als sonst dem Blute Zucker entziehen. Die dagegen sprechenden Versuche von Levene (s. d. Ber. 1894. S. 279) sind nicht beweiskräftig.

Während der Pancreasdiabetes bei Hunden, denen das *Rückenmark* im untern Cervicaltheil *durchschnitten* ist, ausbleibt, zeigt *Lépine* (121), dass der *Phlorizindiabetes* unter diesen Bedingungen auftritt. Es ist dies ein neuer Beweis für die Verschiedenheit beider Diabetesformen. (Beim Phlorizindiabetes ist das glycolytische Vermögen des Blutes nach früheren Untersuchungen des Vf.'s nicht vermindert, während es beim Pancreasdiabetes der Fall ist.)

Jacobj (123) weist bei Kaninchen nach, dass die zur Gruppe des *Coffeïns* gehörenden Substanzen (Coffeïnsulfosäure, Coffeïn, Theobromin) gleichzeitig mit der vermehrten Diurese eine Zuckerausscheidung in den Harn herbeizuführen im Stande sind, welche ihren Grund nur in der gesteigerten Secretion haben kann und folglich als ein wirklicher *Nierendiabetes* aufgefasst werden muss.

8. Blutgefässdrüsen.

Die Folgen der *Schilddrüsenexstirpation* bei *Schlangen* sind nach *Cristiani* (124) ebenso verderblich, wie bei Säugethieren und Eidechsen. (S. d. Ber. 1894. S. 282.) Die Symptome sind zwar weniger deutlich und leicht zu analysiren, aber der Tod scheint die unausbleibliche Folge zu sein.

Roos (126) stellt an einem kropfkranken Menschen und an einem Hunde Untersuchungen über den Einfluss der *Schilddrüsen-*

substanz auf den *Stoffwechsel* an. Beim Menschen, bei dem die Versuche nicht genau durchgeführt werden konnten, fand sich an manchen Tagen eine geringe Mehrausscheidung von N und Cl während der Drüsendarreichung, und eine auffallende Mehrausscheidung von P_2O_5. Beim gesunden Hunde bewirkt sie in grösseren Dosen eine mehrere Tage anhaltende, erhebliche Mehrausscheidung von N, NaCl und P_2O_5. Die des Cl dauert nur kurze Zeit und sinkt dann steil tief unter den Durchschnittswerth. Nach Schilddrüsenexstirpation ist die Einwirkung der Schilddrüsensubstanz auf N- und Cl-Ausscheidung eher noch stärker, während die P_2O_5-Ausscheidung bedeutend hinter der Norm zurückbleibt. Die Schilddrüsensubstanz verursacht also entschieden eine *Zersetzung von Körpereiweiss*, ähnlich dem Phosphor, und wirkt auch *diuretisch*. Ferner wird auch die *Fettzersetzung* erheblich *gesteigert*. Aus Versuchen, die Natur der wirksamen Substanz aufzuklären, ging hervor, dass sie ein ziemlich widerstandsfähiger, stabiler Körper ist und kein Enzym sein kann.

Fränkel (127) stellt aus *Schafschilddrüsen* einen crystallinischen Körper, das *Thyreoantitoxin*, dar, den er nach angestellten Versuchen für die wirksame Substanz der Drüse hält. Seine Formel ist $C_6H_{11}N_3O_6$.

[*Morkotun* (128) gewinnt aus dem heissen, wässrigen Extract von *Ochsenschilddrüsen* durch Fällung mit sehr verdünnter Salzsäure (1 : 1000) ein Nucleoalbumin, das *Thyreonucleoalbumin* in der bedeutenden Menge von 8 gr aus 172 gr frischer Drüse. Wegen der theoretischen Speculationen, die Vf. an den Befund knüpft, s. d. Orig. Nawrocki.]

Der von *Bleibtreu & Wendelstadt* (129) an einer ziemlich fettleibigen Person (W.) angestellte *Stoffwechselversuch* bei *Schilddrüsenfütterung* ergab einen, wenn auch nicht sehr hochgradigen Zerfall von Körpereiweiss, welcher sich durch eine grössere Zufuhr N-freier Nahrungsmittel nicht aufhalten liess. Eine Störung der Resorption unter dem Einfluss der Thyreoideafütterung fand nicht statt.

Aus der Arbeit von *Magnus-Levy* (130), die im Wesentlichen pathologischen Inhalts ist, wäre hier zu erwähnen, dass Darreichung von *Schilddrüse* bei einer mässig fettleibigen Person den *Gaswechsel* erhöhte, also einen vermehrten Umsatz von Fett erzeugte.

Georgiewsky (131) prüft an Hunden und Kaninchen die Wirkung der innerlich verabreichten *Ochsenschilddrüse* in grossen Dosen (50—100 gr pro die) und des aus ihnen ausgepressten, subcutan injicirten Saftes (1—8 ccm pro die). Bei allen Thieren stellten sich krankhafte Erscheinungen ein, denen sie schiesslich erlagen. Am meisten hervortretend war eine Tachycardie bis zu 200 Schlägen.

Trotz reichlicher Ernährung kamen die Thiere sehr herunter unter Auftreten von Polyphagie, Polydipsie und Polyurie, dann und wann trat Zucker bis zu 1,7 % auf, der nach Aussetzen der Drüsenfütterung wieder verschwand. Die N-Ausscheidung war vermehrt. Exophthalmus und Schilddrüsenschwellung wurden nicht bemerkt. Die Section ergab Hyperämie der Med. oblong. und Capillarextravasate in ihr.

[*Notkin* (134) erhält aus *Schilddrüsenextracten* verschiedener Thiere durch Sättigung mit Salzen einen *Eiweisskörper*, der beim Kochen mit Säuren einen reducirenden Körper abspaltet und den er *Thyreoproteïd* nennt. Dasselbe wirkt sehr giftig auf das centrale Nervensystem und beeinträchtigt die Ernährung von Thieren, besonders wenn ihnen die Schilddrüsen exstirpirt sind. Vf. hält es für das Gift, das im Stoffwechsel entsteht und die Cachexia strumipriva erzeugt. Nawrocki.]

[*Benisowitsch* (135) sah, dass Thiere mit *exstirpirter Schilddrüse* bei *Milchdiät* länger lebten, als bei *Fleischdiät*, noch länger jedoch bei *vollständiger Nahrungsentziehung*. Neben Steigerung des Gaswechsels sieht man bei solchen Thieren auch Steigerung des N-stoffwechsels. Durch subcutane Injection des Schilddrüsensaftes kann man das Leben der Thiere verlängern. Nawrocki.]

Ducceschi (142) untersucht bei Hunden nach der *Schilddrüsenexstirpation* die Zusammensetzung der *Serumeiweissstoffe* nach der Methode von Hammarsten. In der den Krämpfen vorhergehenden Periode steigt die Menge der Serumalbumine und vermindert sich die der Globuline. Treten die Krämpfe hervor, bis zum Ende, so findet sich eine vorschreitende Erhöhung der Globuline, eine Verminderung der Serumalbumine und der Totalmenge der Eiweissstoffe. Vf. schliesst hieraus auf ein Nachlassen des N-stoffwechsels, wodurch im Blute einige Producte von unvollständigen oder abnormen Spaltungsprozessen der N-haltigen Substanzen zurückbleiben könnten, die als die Ursachen der Cachexia strumipriva zu betrachten seien, wenn man annehmen will, dass sie durch eine Autointoxication verursacht sei.

Masoïn (144) untersucht bei 5 Hunden den *Oxyhämoglobingehalt* des Blutes nach der *Thyroïdectomie*. Er findet denselben herabgesetzt und zwar folgt die Curve der Verminderung genau dem Gange der Folgeerscheinungen nach der Operation. Im Moment der epileptiformen Krämpfe und der Polypnoe besteht im Blut ein Gemisch von reducirtem Hämoglobin und von Oxyhämoglobin. Die Verminderung des letzteren beruht nicht auf einer solchen der Zahl der Blutkörperchen noch auf der mit den Krankheitserschei-

nungen einhergehenden Inanition, sondern ist eine Folge des Ausfalls der chemischen Function der Thyroïdea.

Aus der Arbeit von *Edmunds* (151) ist zu erwähnen, dass, wenn bei Kaninchen *Schilddrüsen* und *Nebenschilddrüsen* entfernt werden, die Thiere regelmässig sterben; Entfernung der Nebenschilddrüsen allein ist wirkungslos. Werden nur die Schilddrüsen entfernt, so stirbt nur ein Theil der Thiere und zwar einige von ihnen mit Symptomen des chronischen Myxoedems (Haarausfall, Gesichtsschwellung). Wenn die Nebenschilddrüsen die Function der Schilddrüsen übernehmen, so hypertrophiren sie zwar, nehmen aber nicht die Structur der Schilddrüsen an, selbst nach Monaten enthalten sie keine Colloidfollikel. Nebenschilddrüsen scheinen bei allen Säugethieren vorzukommen.

Vassale & Sacchi (153) schliessen aus ihren an Hunden und Katzen angestellten *Exstirpationsversuchen* der *Hypophysis*, dass dieselbe, ebenso wie die Thyreoïdea, eine für den Organismus unentbehrliche Drüse ist, die ein besonderes, für den Stoffwechsel nothwendiges Product secernirt.

Schiff (154) sucht durch neue Experimente seine Anschauung zu stützen, dass die *Milz* einen Stoff producirt, der das unwirksame *Propancreatin* des Pancreas in wirksames *Pancreatin* überführt. Bei Hunden, denen die Milz exstirpirt war, wurden durch eine Duodenalfistel eingeführte Eiweissstücke nicht verdaut; ebenso zeigte sich in ihrem Darminhalt mehr unverdautes Fleisch, als bei gesunden Thieren. Wurde aber Hunden nach der Milzexstirpation venöses Blut einer Milz, die sich auf der Höhe der Verdauung befand, in den Darm injicirt, so wurde die Verdaunng für einen Tag normal. Das venöse Blut der Milz enthält also die Substanz, welche das Propancreatin in Pancreatin überführt. Die ihres Blutes beraubte, zerkleinerte und einem milzlosen Hunde injicirte active Milz erwies sich als unwirksam.

Laudenbach (155) beobachtet bei einem Hunde, dem er die *Milz* bis auf einen äusserst unbedeutenden Rest, zu dem noch dazu der Blutzufluss durch angelegte Ligaturen verhindert war, exstirpirt hatte, nach 6 Monaten eine totale *Regeneration* des Organes, wonach auf eine ungeheuer grosse Regenerationsfähigkeit des Milzgewebes zu schliessen ist.

Nach Versuchen von *Sabbatani* (156) kann man bei *jungen Ratten* die *Milz* ohne Schaden *exstirpiren*, während *alte Ratten* ausnahmslos am 4.—7. Tage unter Erscheinungen von schwerer Anämie und Hämoglobinurie sterben. Bei letzteren scheint die

blutbildende Function einzig und allein von der Milz ausgeübt zu werden.

Laudenbach (157) studiert bei Hunden von verschiedenem Alter (2 Monate bis 12 Jahre), denen er die *Milz* exstirpirte, die Betheiligung dieses Organes an der *Blut-* resp. *Hämoglobinbildung*. Die Versuche ergaben ein positives Resultat, da nach der Entfernung der Milz bedeutende Veränderungen in dem Gehalt des Blutes an Hämoglobin und rothen Blutkörperchen eintraten. Dieselben beginnen erst eine gewisse Zeit nach der Milzexstirpation und erreichen ihr Maximum nach 2—3 Monaten. Ihr spätes Auftreten und auch allmähliches Schwinden beweist, dass im Organismus Vorrichtungen vorhanden sind, welche die ausgefallene Milzfunction übernehmen. Indess ist die Compensation nicht immer eine vollständige; ihre Störungen melden sich jedesmal durch bedeutende Verminderung des Hämoglobins und der Zahl der rothen Blutkörperchen, wie auch durch Verlängerung der Regenerationszeit nach Blutentziehungen an. Sie können eine so bedeutende Höhe erreichen, dass der Tod des Thieres unter Erscheinungen hochgradiger Hydrämie eintritt. Beständige Veränderungen im Sinne gesteigerter Blutbildung sind nach Milzexstirpation nur im Knochenmarke wahrzunehmen.

Um die Bedeutung der *Milz* und des *Knochenmarks* als *blut bildender Organe* festzustellen, verfährt *Danilewsky* (158) in der Weise, dass er Kaninchen und Hunden Extracte der beiden Organe injicirt und danach Hämoglobin und Zahl der rothen Blutkörperchen bestimmt. Nach intraperitonealer Einspritzung eines Milzinfuses trat eine beträchtliche Vermehrung beider ein, desgleichen, als das Milzinfus gekocht wurde. Es scheint specifische Stoffe (keine Fermente!) zu enthalten, welche die Blutbildung direct stark anregen. Vielleicht kommt in dieser Beziehung seinem Lecithingehalt eine Bedeutung zu, denn subcutane Einspritzung von Lecithin ruft bei Hunden die gleichen Blutveränderungen hervor. Die Prüfung von Infusen des rothen Knochenmarks führte beim Hunde zu demselben Resultate.

Bottazzi (162) weist mit Hülfe der fractionirten Gerinnung und der Fällung mit Salzlösungen verschiedener Concentration folgende *Eiweisskörper* in der *Milz* nach: eine grosse Menge Nucleoalbumin, das in voluminösen, sehr weissen Flocken gerinnt; Nucleohiston; geringe Mengen Acidalbumin; beträchtliche Quantitäten Albumosen, (Kühne'sches Pepton liess sich nicht gewinnen); ein rothgelbes Pigment, das demjenigen des Blutplasma ähnlich ist;

ferner Cytoglobulin α, ein Proteïn (Myoglobulin?), Cytoglobulin β, eine bei 59° gerinnende Substanz (Nucleohiston?) und Cytoalbumin.

Moore (166) sucht die *chemische Natur* der in *Nebennieren-extracten wirksamen Substanz* aufzuklären. Dieselbe ist löslich in Wasser und in verdünntem Alkohol, unlöslich in absolutem Alkohol, Aether, Chloroform, Amylalkohol, Schwefelkohlenstoff, Benzin und Ligroin. Durch Kochen mit Säuren für einige Minuten wird sie nicht angegriffen, dagegen zerstört durch Alkalien, Oxydationsmittel und längeres Kochen. Sie wird nicht gefällt durch überschüssigen Alkohol, Sättigung mit Ammoniumsulfat, durch Sublimat, Jodquecksilberkalium, Gerbsäure. Sie reducirt Fehling'sche Lösung weder an sich, noch nach dem Kochen mit Säuren, noch giebt sie mit Phenylhydrazin Krystalle, ist nicht flüchtig, dialysirt durch Pergamentpapier und das starkwirksame Dialysat ist eiweissfrei.

Gourfein (170) extrahirt aus den *Nebennieren* grosser Wiederkäuer durch Kochen mit Wasser und Aufnehmen des zum Syrup eingedampften Wasserextractes mit Alkohol eine *sehr giftige Substanz*, die bei verschiedenen Thieren constante Vergiftungserscheinungen macht und in kurzer Zeit durch Einwirkung auf das centrale Nervensystem den Tod herbeiführt.

Carbone (172) giebt an, dass geringe Dosen von *Neurin*, die von normalen Hunden anstandslos ertragen werden, nach *Nebennierenexstirpation* schwere Vergiftungserscheinungen machen. Dagegen werden durch den Urin gesunder Thiere und solcher, denen $^3/_4$ beider Nebennieren entfernt sind, gleiche Mengen Neurin ausgeschieden, zu dessen Nachweis Vf. eine neue, brauchbare Methode empfiehlt. Wegen der zur Erklärung des Befundes aufgestellten Hypothesen s. d. Orig.

Boinet (174) studirt an einer grossen Zahl von Ratten die Folgen der *doppelseitigen Nebennierenexstirpation*, die sich bei ihnen leicht ausführen lässt. Verhältnissmässig viele Thiere überlebten die Operation monatelang ohne Folgeerscheinungen, was Vf. auf Rechnung seiner Operationsmethode — Abtragung mittels glühenden Platindrahtes — setzt. Die Art des Todes variirt je nach der Dauer, die bis zum Tode der Thiere vergeht. Tritt er rasch ein, so ist er eine Folge von Shok etc. Sterben die Thiere erst nach Wochen oder nach Monaten, so kann man 3 Todesursachen unterscheiden: Retention giftiger Substanzen in den Muskeln, dem Blut und den Eingeweiden; Blutveränderungen: Anhäufung schwarzen Pigments, gelber Körnchen und hämatoïdinähnlicher Krystalle; in seltenen Fällen Veränderungen des Rückenmarkes und des Sympathicus, die besonders dann auftreten, wenn die Abtragung der

Nebennieren unvollständig war und sich in ihnen oder der Nachbarschaft entzündliche oder dergleichen Veränderungen ausgebildet haben. Aehnliche Zustände, besonders tuberculöser Art, bedingen auch beim Morbus Addisonii die Affectionen im Gebiete des Nervensystems.

Abelous (175) zeigt durch Versuche an Fröschen, dass den *Nebennieren* die Fähigkeit zukommt, die Wirkung mancher *Alcaloïde*, z. B. des Atropins zu paralysiren, nachdem Charrin und Langlois dasselbe für das Nicotin gezeigt hatten.

Nach Versuchen von *Boinet* (176) erliegen *Ratten*, denen seit 5—6 Monaten die *Nebennieren* entfernt sind, der *Ermüdung* im Tretrade nur wenig schneller, als normale Thiere.

Nach Versuchen von *Demselben* (180) wird die Giftigkeit alkoholischer Muskelextracte von Ratten vermehrt durch Ermüdung, durch die von schnellem Tode gefolgte Exstirpation der Nebennieren, durch Ueberanstrengung und durch Entwickelung von Addison'scher Krankheit nach dieser Operation. Bald nach ihr sind Ratten auch weniger widerstandsfähig gegen die Giftwirkungen von Muskelextracten, während sie sich nach mehreren Monaten in diesem Puncte kaum von normalen Thieren unterscheiden. Die Einspritzung des Muskelextractes von Ratten, deren Nebennieren exstirpirt und die darauf ermüdet waren, vermindert nicht die Widerstandsfähigkeit von Ratten, deren Schilddrüsen, oder Milz entfernt war oder deren eine Nebenniere 7 Monate vorher abgebunden und deren andere in's Peritoneum transplantirt war, gegenüber der electrischen Muskelreizung.

Curàtulo & Tarulli (181) beobachten bei Hündinnen eine stark *verminderte Phosphatausscheidung* nach doppelseitiger *Ovariotomie* und beziehen darauf die günstigen Wirkungen der Castration bei der Osteomalacie. Die Ovarien besitzen eine Art *innerer Secretion*; das noch unbekannte Secretionsproduct begünstigt die Oxydation der organischen phosphorhaltigen Stoffe, die das Material für die Bildung der Knochensalze liefern.

Phisalix & Bertrand (183) stellen durch *Exstirpation der Giftdrüsen* bei der Viper fest, dass die *giftigen Substanzen des Blutes* dieser Thiere zum Theil wenigstens aus den Giftdrüsen stammen, die sie durch den Mechanismus der *inneren Secretion* in das Blut überführen.

IX.

Chemismus der Athmung.

1) *Loeb, J.*, und *J. Hardesty*, Ueber die Localisation der Athmung in der Zelle. (Physiol. Labor. Chicago.) Arch. f. d. ges. Physiol. LXI. 583—594.
2) *Bakounine, S.*, Sur l'évolution des fonctions embryonnaires. (Instit. pathol. des Incurables, Naples.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 420—423.
3) *Luciani* et *Lo Monaco*, Sur les phénomènes respiratoires des larves du ver-à-soie. 1 Tafel. Arch. ital. d. biologie. XXIII. 424—433. (S. d. Orig.)
4) *Fredericq, L.*, Note sur le sang et la respiration des vers à soie. Travaux du laboratoire de Léon Fredericq. V. 196—198.
5) *Vernon, H. M.*, The respiratory exchange of the lower marine invertebrates. (Zoolog. Stat. Naples.) Journ. of physiol. XIX. 18—70.
6) *Laulanié, F.*, Sur un appareil pour la mesure des échanges respiratoires par la méthode de l'échantillonnage continu et proportionel. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 619—628.
7) *Derselbe*, De l'exploration du chimisme respiratoire. Arch. d. physiol. norm. et pathol. 1895. 636—640.
8) *Derselbe*, Technique physiologique. De l'exploration du chimisme respiratoire. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 97—100. (Die Beschreibung des Apparates, welcher es gestattet, bei Respirationsversuchen in jeder Zeiteinheit die ausgeathmete CO_2 und den aufgenommenen O zu messen, S. i. Orig.)
9) *Marcet, W.*, On the different forms of breathing. Proceed. Roy. Soc. LVII. 95—116.
10) *Falloise, A.*, et *A. Dubois*, Sur la valeur du quotient respiratoire. Travaux du laboratoire de Léon Fredericq. V. 147—157.
11) *Loewy, A.*, Untersuchungen über die Respiration und Circulation bei Aenderung des Druckes und Sauerstoffgehaltes der Luft. Mit 5 Curventaf. 8. Berlin, Hirschwald. 1895.
12) *Fredericq, L.*, Sur la tension des gaz du sang arteriel et la théorie des échanges gazeux de la respiration pulmonaire. Travaux du laboratoire de Léon Fredericq. V. 43—56.
13) *Derselbe*, Sur la tension des gaz du sang artériel et la théorie des échanges gazeux de la respiration pulmonaire. Arch. de biologie XIV. 105—118.
14) *Derselbe*, L'augmentation de la tension de l'oxygène du sang peut-elle produire l'apnée? Travaux du laboratoire de Léon Fredericq. V. 57—63. (S. d. Ber. 1894. S. 290.)
15) *Derselbe*, L'augmentation de la tension de l'oxygène du sang peut-elle produire l'apnée. Arch. d. biologie. XIV. 119—125.
16) *Weisgerber, G.*, Influence de la respiration d'un air riche en CO_2 sur la tension des gaz du sang artériel. Travaux du laboratoire de Léon Fredericq. V. 131—145. (Bestätigung der Pflüger'schen Anschauungen.)
17) *van der Maesen, R.*, Sur l'absorption de l'oxygène au debut de la respiration dans une atmosphère suroxygénée. Travaux du laboratoire de Léon Fredericq. V. 193—195.
18) *Benedicenti, A.*, Influence exercée par la dépression atmosphérique sur l'élimination du chloroforme par les poumons. 1 Tafel. (Labor. d. physiol. Turin.) Arch. ital. d. biologie. XXIV. 369—377.
19) *Kellas, A.*, On the percentage of argon in atmospheric and in respired air. Chem. News. LXXII. 308—309. (Das Verhältniss des Argons zum N in der Ausathmungsluft ist dasselbe, wie in der Atmosphäre. Das Gas spielt in der thierischen Oekonomie eine ebenso unwichtige Rolle, wie der freie Stickstoff.)

Anhang.

Schwimmblase.

20) *Richard, J.*, Sur les gaz de la vessie natatoire des Poissons. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 745—747.

Nach Versuchen von *Fredericq* (4) bleiben die *Seidenwürmer* noch am Leben und bewegen sich in einer *Atmosphäre*, die so *arm an Sauerstoff* ist, dass sie für Säugethiere unmittelbar tödtlich sein würde. Sie sterben in einer abgeschlossenen Atmosphäre erst, wenn fast der ganze Sauerstoff verbraucht ist. Dagegen scheinen sie gegen CO_2 mindestens ebenso empfindlich, wenn nicht empfindlicher zu sein, als die Säugethiere. Das durch Einstich erhaltene *Blut* der Würmer ist schön citronengelb, bräunt sich an der Luft, gerinnt aber nicht. Durch Punction kann man an Blut etwa den 5. Theil des Gewichts der Thiere erhalten. Die Blutdichte beträgt 1,032, es enthält 8,703 % feste Bestandtheile, die zum grössten Theil aus Eiweissstoffen bestehen.

Vernon (5) untersucht den *Athmungschemismus niederer wirbelloser Seethiere*, wie der Cölenteraten, Tunicaten und Mollusken. Danach ist die Respirationsthätigkeit derselben sehr gering im Vergleich zu derjenigen höherer Thiere, wie der Knochenfische. Einen grossen Einfluss auf sie hat auch die Temperatur und zwar um so mehr, je niederer die Thiere stehen. Was die Beziehungen zu der Grösse der Thiere anlangt, so verhält sich die Respirationsthätigkeit umgekehrt zu ihr. Die täglichen Schwankungen derselben bei einem Theile der Thiere sind sehr gross und sehr unregelmässig, während sie bei andern nur gering oder gar nicht vorhanden sind. Die resp. Quotienten nahmen an aufeinanderfolgenden Tagen zu, waren meistens etwas höher, als bei Warmblütern. Die durchsichtigen Seethiere enthalten in ihren Geweben nur sehr wenig feste organische Bestandtheile, 0,24—0,6 %, während z. B. Amphioxus 12,8 % enthält. Berechnet man ihren Gaswechsel auf diese festen Bestandtheile, so ist er enorm gross, grösser als beim Menschen. In der Gefangenschaft verlieren die Thiere sehr schnell an Gewicht, 8 bis 30 % pro Tag, und zwar ist dies 4—10 mal schneller, als man nach der Bestimmung des Gaswechsels erwarten sollte, es müssen daher viele der Gewebssubstanzen unoxydirt den Körper verlassen.

Marcet (9) unterscheidet 4 verschiedene Arten der Athmung, die er auf die Grösse des dabei stattfindenden Gaswechsels untersucht. 1. Das natürliche Athmen im Zustand der Ruhe. 2. Das

forcirte Athmen (Niesen, Seufzen, Gähnen). Dabei besteht eine von selbst vermehrte Thätigkeit der Athmungsmuskeln, begleitet von Ermüdung und gesteigerter Ausathmung von CO_2, welche hauptsächlich bedingt ist durch Verschiebung der normalen Blutkohlensäure, nur zum kleinen Theil durch die vermehrte Muskelthätigkeit. Eine plötzliche Rückkehr zum Ruheathmen ist begleitet von einer unwillkürlichen doppelten Reaction, zunächst einer Respirationspause, dann einer geringen Vermehrung der Respiration, die in die natürliche Athmung übergeht. 3. Die Athmung unter dem Einfluss der Uebung (beim Sprechen, Singen, Lachen etc.). S. d. Ber. 1893. S. 282. 4. Die Athmung im Zustand der Ruhe, aber unter dem Einfluss einer starken Willensanstrengung, welche die Athmungsformen 2 und 3 vereinigt. Näheres s. i. Orig.

Falloise & Dubois (10) untersuchen beim Menschen die Schwankungen des *respiratorischen Quotienten* unter dem Einfluss *verschiedener Ernährung* und der *Muskelarbeit*. Sie können auf dem Wege feststellen, dass der grösste Theil der resorbirten Nahrungsstoffe in unserm Körper nur kurze Zeit verweilt und rasch zerstört wird. Der Beweis dafür liegt in der Thatsache, dass die Grösse des respiratorischen Quotienten schnell mit der Natur des Nahrungsstoffes sich ändert und abhängig ist von seiner chemischen Zusammensetzung. So ist während des Hungerns, wenn der Organismus auf Kosten seiner eigenen Substanz lebt, d. h. Eiweiss und Fett verbrennt, der respiratorische Quotient 0,71. Bei Fettnahrung sinkt er auf 0,62, bei gemischter beträgt er 0,77. Unter dem Einfluss von Kohlehydraten, deren Verbrennungsquotient = 1 ist, nähert sich der respiratorische Quotient der Einheit, ohne sie indess zu erreichen, ohne Zweifel, weil der Organismus dabei auch etwas Körpereiweiss verzehrt. Endlich während der Muskelarbeit, wo wir Zucker verbrennen, müssen wir einen ähnlichen Quotienten finden, wie bei Kohlehydraten, was auch der Fall ist.

Aus Versuchen von *Fredericq* (12) folgt, dass die Diffusion zwischen Sauerstoff und Blut sich in vitro mit grosser Langsamkeit vollzieht. Die Sauerstofftension im arteriellen Peptonblut des Hundes ist etwa 12—14 % einer Atmosphäre; sie ist also geringer, als diejenige dieses Gases in der Lungenalveolenluft, d. h. das aus den Lungen kommende arterielle Blut hat sich in Bezug auf den Sauerstoff mit der Alveolenluft nicht in vollständiges Gleichgewicht gesetzt, während dies für die CO_2 der Fall ist. Die Tension der Gase des arteriellen Peptonblutes entspricht der Theorie, welche den Gaswechsel bei der Athmung durch die einfachen Gesetze der Gas-

diffusion ausdrückt: jedes Gas geht von dem Puncte der höheren nach dem der niedrigeren Spannung.

Nach bei Kaninchen angestellten Versuchen von *van der Maesen* (17) ist die Vermehrung der Sauerstoffabsorption in einer an O sehr reichen Atmosphäre selbst zu Beginn nur eine äusserst geringe.

Benedicenti (18) weist bei Kaninchen und Hunden nach, dass innerlich verabreichtes *Chloroform* zum grossen Theil *unverändert* durch die *Lungen* ausgeschieden wird, und zwar hauptsächlich in der ersten halben Stunde; die Ausscheidung geringer Mengen dauert noch lange an. Die hypnotische Wirkung war eine sehr schnell eintretende, aber bald vorübergehende, wenn das Thier sich unter *vermindertem Luftdruck* befand; bei starker Herabsetzung desselben findet die Ausscheidung des Chloroforms durch die Lungen viel schneller statt.

Anhang.

Schwimmblase.

Richard (20) analysirt die *Gase der Schwimmblase* von Fischen, die aus verschiedenen Meerestiefen (60 m, 175 m, 1674 m) herausgeholt waren. Stets überwog der O weit den N.

X.

Chemismus der Wärmebildung.

1) *Eijkman, C.*, Vergleichende Untersuchung über die physikalische Wärmeregulirung bei dem europäischen und dem malaiischen Tropenbewohner. Arch. f. pathol. Anat. CXL. 125—157.
2) *Laulanié*, Nouvelles recherches sur les variations corrélatives de l'intensité de la thermogénèse et des échanges respiratoires. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXX. 455—458.
3) *Pembrey, M. S.*, On the relation of muscular activity to the regulation of heat-production. Journ. of physiol. XVII. Proceed. of the physiol. soc. III—IV.
4) *Derselbe*, The effect of variations in external temperature upon the output of carbonic acid and the temperature of young animals. (Physiol. Labor. Oxford.) Journ. of physiol. XVIII. 363—379.
5) *Pembrey, M. S.*, and *W. H. White*, Heat regulation in hybernating animals. Journ. of physiol. XVIII. Proceed. of the physiol. soc. XXXV—XXXVII. (Wegen der Einzelresultate der an Murmelthieren angestellten Versuche s. d. Orig.)
6) *Reid, E. W.*, Note on the question of heat production in glands upon excitation of their nerves. Journ. of physiol. XVIII. Proceed. of the physiol. soc. XXXI—XXXIII. (Eine Wärmebildung in der Leber liess sich durch thermoelectrische Messungen auf Reizung der Vagi und Splanchnici nicht nachweisen.)
7) *Francke K.*, Graphische Darstellung der Hautdunstgrössen des gesunden ruhenden menschlichen Körpers bei mittlerer Wärme und Bedeckung etc. aufgenommen mit Dr. Francke's Hautdunstmesser. 1 Tafel. 4. München 1895.

8) *Rubner, M.*, und *E. Cramer*, Ueber den Einfluss der Sonnenstrahlung auf Stoffzersetzung, Wärmebildung und Wasserdampfabgabe bei Thieren. Arch. f. Hygiene. XX. 345—364.
9) *Rubner, M.*, Einfluss der Haarbedeckung auf Stoffverbrauch und Wärmebildung. Arch. f. Hygiene. XX. 365—371.

Eijkman (1) unterzieht die *Wärmeabgabe* bei *Europäern* und *Malaien* einer vergleichenden Untersuchung. Zunächst wurde die Frage zu entscheiden gesucht, ob die verschiedene Hautfarbe eine Differenz in dem Wärmestrahlungsvermögen der beiden Rassen erzeugt. Indess ergaben directe, mit todten Hautstücken angestellte Versuche keinen Unterschied. Hierauf bestimmt Vf. die eventuellen Unterschiede in der Wärmeabgabe bei Lebenden beider Rassen durch die Temperaturdifferenz der zwischen Haut und Bekleidung befindlichen Luftschicht, wobei dafür gesorgt wurde, dass die Grösse der wärmeabgebenden Hautfläche, die Dicke der Luftschicht, die Art der Bekleidung, sowie der Zustand der Umgebung in beiden Fällen vollständig dieselben waren. Auch diese Untersuchungen ergaben keine wesentlichen Unterschiede, höchstens einen ganz geringen zu Gunsten der Eingeborenen. Dagegen verliert im Ruhezustand der Europäer mehr Wasser durch die Haut, als der Malaie, desgleichen durch den Urin, wodurch der obige Unterschied in der Wärmeabgabe wieder ausgeglichen wird. Es scheint nach den Untersuchungen bei Muskelruhe die totale Wärmeabgabe beider Rassen ungefähr gleich zu sein; ob auch bei erhöhter Wärmeerzeugung, z. B. durch anstrengende Muskelthätigkeit, wäre erst noch zu entscheiden. Die mittlere Körpertemperatur der Europäer zeigte sich um etwa 0,1 ° höher, als bei den Eingeborenen.

Laulanié (2) zieht aus seinen an Kaninchen und Meerschweinchen angestellten Versuchen, in denen er den Einfluss des *Hungerns*, der *Muskelcontractionen*, des *Abscheerens* und *kalter Bäder* auf *Athmung* und *Wärmebildung* studirt, folgende Schlüsse: Die CO_2 steht nur in entfernter und unsicherer Beziehung zur Wärmebildung, weil sie nicht immer durch Oxydation entsteht. Wenn dagegen, wie die Versuche zeigen, eine constante Beziehung zwischen der aufgenommenen Sauerstoffmenge und der Wärmebildung besteht, so wird der Sauerstoff als der getreue Ausdruck und das exacte Maass der im Organismus ablaufenden chemischen Processe anzusehen sein.

Pembrey (3) untersucht, wie eine durch Rückenmarksdurchschneidung oder Aethernarcose gelähmte Maus auf Abkühlung mit ihrer Wärmeproduction, gemessen an der CO_2-Ausscheidung, reagirt,

um so den Einfluss der *Muskelthätigkeit* auf die *Wärmeregulirung* festzustellen. Aus den erhaltenen Zahlen ist zu entnehmen, dass das Thier, ähnlich wie der Kaltblüter, nicht mehr fähig ist, durch die Thätigkeit der wenigen Muskeln, über die es noch Controle hat, die Temperatur seiner Gewebe aufrechtzuerhalten.

Derselbe (4) studirt bei ganz *jungen Thieren* (Mäusen, Hühnchen, Tauben, Ratten, Kaninchen, Meerschweinchen) die Entwicklung ihrer auf Abkühlung eintretenden *Wärmeregulation*, gemessen an ihrer Körpertemperatur und der producirten CO_2. Die Versuche ergeben, dass bei neugeborenen Thieren die Fähigkeit der Wärmeregulation abhängig ist von der Entwicklung des Thieres bei der Geburt. Junge Mäuse, Ratten und Tauben, welche blindgeboren, nackt und hilflos sind, reagiren auf den Wechsel der äusseren Temperatur ähnlich wie Kaltblüter, sie können ihre Temperatur nicht reguliren. Andrerseits sind junge Thiere, wie Hühnchen und Meerschweinchen, welche bei der Geburt höher entwickelt und mit einer schützenden Hautdecke versehen sind, sofort fähig, eine constante Temperatur zu behaupten, vorausgesetzt, dass der Wechsel in der Aussentemperatur nicht zu excessiv ist. Bei der ersten Klasse von Thieren entwickelt sich die Wärmeregulation allmählich, bei Mäusen bis zum 10. Tage, bei Tauben bis zum 15. oder 16. Tage. Sehr frühzeitig schon vermindern die jungen Thiere ihre Wärmeproduction, aber nicht ihre Körpertemperatur, wenn die Temperatur ihrer Umgebung von 30 auf 40° steigt. Die Entwicklung der Wärmeregulation hält gleichen Schritt mit derjenigen des Muskel- und Nervensystems.

Anhang.

Fäulniss. Gährung. Fermente.

1) *Arthus, M.*, Nature des enzymes. 8. 59 Stn. H. Jouve, Paris 1896.
2) *Fermi, Cl.*, und *L. Pernossi*, Ueber die Enzyme. Vergleichende Studie. (Istit. d'Igiene sperim. Roma.) Zeitschr. f. Hygiene. XVIII. 83—127.
3) *Fermi, Cl.*, L'action des zymases protéolytiques sur la cellule vivante. Arch. ital. d. biologie. XXIII. 433—437.
4) *Derselbe*, Die Wirkung der proteolytischen Enzyme auf die lebendige Zelle als Grund einer Theorie über die Selbstverdauung. (Hygien. Instit. Rom.) Centralbl. f. Physiol. VIII. 657—662.
5) *Derselbe*, Bemerkungen zu meiner Mittheilung über die Wirkung der proteolytischen Enzyme auf die lebendige Zelle als Grund einer (biochemischen) Theorie der Selbstverdauung. Centralbl. f. Physiol. IX. 57—61. (Polemisch gegen Mathes, der die Priorität für die in Rede stehenden Versuche beansprucht.)
6) *Mathes*, Entgegnung auf die Bemerkungen des Herrn Dr. Claudio Fermi in Nr. 2 dieses Centralblattes. Centralbl. f. Physiol. IX. 145—149.

7) *Otte, P.*, Recherches critiques et expérimentales sur la digestion des tissus vivants. (Instit. d. physiol. Liège.) Travaux du laboratoire de Léon Fredericq. V. 159—186.
8) *Okunew, W. N.*, Die Rolle des Labfermentes in den Assimilationsprocessen des Organismus. Arzt. Petersburg 1895. Nr. 42.
9) *Hamburger, C.*, Vergleichende Untersuchung über die Einwirkung des Speichels, des Pancreas- und Darmsaftes, sowie des Blutes auf Stärkekleister. (Physiol. Instit. Breslau.) Arch. f. d. ges. Physiol. LX. 543—577.
10) *Lépine, R.*, et *F. Martz*, Sur le ferment glycolytique produit artificiellement aux dépens de la diastase du malt ou du pancréas. Arch. d. méd. expér. VII. 219—227.
11) *Zanier, G.*, Sul comportamento dell' emodiastasi nel digiuno. (Labor. d. fisiol. Padova.) Lavori del labor. fisiol. d. Padova. V. 7' Stn.
12) *Castellino* et *Paracca*, Contribution à l'étude du ferment hémodiastasique. (Instit. d. Clin. méd. Pise.) Arch. ital. d. biologie. XXIII. 372—374.
13) *Dastre, A.*, Solubilité et activité des ferments solubles, en liqueurs alcooliques. Comptes rendus d. l'acad. d. scienc. CXXI. 899—901.
14) *Derselbe*, Solubilité relative des ferments solubles dans l'alcool. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 414—416.
15) *Derselbe*, Solubilité et activité des ferments solubles dans les liqueurs alcooliques. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 798—799.
16) *Gaube, J.* (du Gers.), Le sol animal et les ferments. Compt. rend. d. la soc. d. biol. 1895. 236—237.
17) *Riegler, E.*, Ueber das Verhalten des Saccharin zu den verschiedenen Enzymen. Arch. f. exper. Pathol. XXXV. 306—308.
18) *Gusarow, W. J.*, Einfluss des Quarges auf die Fäulnissprocesse im Darme gesunder Leute. Arzt. Petersburg 1895. Nr. 9. (Sie wurden bedeutend vermindert.)
19) *Rennert, E.*, Ueber den Einfluss der mit Gas imprägnirten und der einfachen Milch auf die Gährungsprocesse im Darme, bei reiner Milchdiät. Petersburg 1895. Diss. inaug. (Sie setzen dieselben herab, besonders die mit Gas imprägnirte.)

Fermi & Pernossi (2) setzen verschiedene thierische und pflanzliche *Enzyme* der Einwirkung einer Reihe von Agentien aus, um ihre Widerstandsfähigkeit gegen dieselben zu erproben. Untersucht wurde die Wirkung der Wärme und des Sonnenlichts auf die Enzyme im trockenen Zustand und in Chloroform, Aether, Amylalkohol, Benzol etc.; die Wirkung einiger Gase und verschiedener chemischer Substanzen, ihr Verhalten gegen Porzellanfilter und thierische Membrane, die Wechselwirkung der proteolytischen Enzyme auf einander, das Schicksal der Enzyme im Organismus und ihre Giftigkeit. Wegen der äusserst zahlreichen Einzelresultate muss auf das Orig. verwiesen werden.

Fermi (3) untersucht die Einwirkung der *eiweisslösenden Verdauungsfermente*, hauptsächlich des Trypsins, auf die *lebende Zelle*, um die Frage zu entscheiden, weshalb Magen, Darm und Pancreas sich nicht selbst verdauen. Die Versuche ergaben folgende Resul-

tate: Pepsin in salzsaurer Lösung und Magenfistelsaft üben weder auf Hypho- noch Blastomyceten die geringste Wirkung aus, stören auch deren Entwicklung gar nicht. Trypsin ist ebenfalls auf diese Microorganismen sowie auf Schizomyceten unwirksam, letztere wuchern sogar sehr üppig, vielleicht auf Kosten des Trypsins. Auch membranlose Protoplasmen, wie Amoeben, werden durch Trypsin weder verdaut noch getödtet; ebenso werden lebende Pflanzenzellen, Würmer und Insecten im Larvenstadium von Trypsinlösungen nicht angegriffen. Sterilisirtes und wirksames Trypsin, in starken Dosen (2 gr täglich eine Woche hindurch) unter die Haut lebender Meerschweinchen gespritzt, blieb vollständig wirkungslos; es wurde nicht absorbirt, sondern an Ort und Stelle durch das lebende Eiweiss zerstört. Mit lebensfrischen, zerriebenen Organen oder mit Blutserum soeben getödteter Thiere vermischt, verschwindet das Trypsin in 24 Stunden. Vorher gekochte Organe und Serum waren wirkungslos. Nach alledem üben eiweisslösende Fermente auf lebende thierische oder pflanzliche Zellen keine Wirkung aus; es wird also die Selbstverdauung des Magens, Darmes und Pancreas durch diese besondre Widerstandsfähigkeit des lebenden Protoplasmas verhindert.

[*Okunew* (8) studirte die Rolle des *Labfermentes* in den *Assimilationsprocessen* des Organismus. Die wesentlichen Resultate sind folgende: Das Verschwinden der Peptone aus den verdauenden Wegen und ihre Abwesenheit in Blut- und Lymphgefässen ist bedingt durch ihre rückgängige Ueberführung in Albumine; diese Albuminirung ist eine der biologischen Functionen des Labfermentes und besteht in Wasserentziehung. Vf. erhielt Albumine aus Peptonen des Eiereiweisses, Faserstoffes, Myosins, Myostromins, Caseins, Chondrins. Der Hauptort der Albuminirung ist die Magen- und Darmhöhle sowie die Schleimhaut des Magens und des Dünndarmes; bei diesem Processe spielt der Pancreassaft eine wesentliche Rolle. Die beiden Functionen des Labfermentes: Albuminirung der Peptone und Gerinnung der Milch werden gleichzeitig gesteigert oder geschwächt durch dieselben Reagentien. Die Albuminirung wird nicht verhindert durch Galle und Blutserum, dagegen stark geschwächt durch Reinigen des Peptons mittels Kalk- und Magnesiasalzen, sowie nach langdauernder Dialysirung dieses Körpers.

Nawrocki.]

Hamburger's (9) vergleichende Untersuchungen über die Einwirkung des *Speichels, Pancreas- und Darmsaftes,* sowie des *Blutes* auf *Stärkekleister* führten zu folgenden Resultaten: Es zeigen sich bei den einzelnen Fermenten Unterschiede nach 2 Rich-

tungen: einmal ist das Maximum des Reductionswerthes, welches bei der Einwirkung einer bestimmten Menge der diastatisch wirkenden Flüssigkeit auf eine bestimmte Menge Stärke bei derselben Temperatur in derselben Zeit erreicht wird, ein verschiedenes, und zweitens wird dieses Maximum verschieden schnell erreicht, z. B. beim Pancreassaft in 45 Minuten, Speichel in 1 Stunde, Blut in 24 Stunden und Darmsaft noch langsamer. Dagegen zeigt das Blut z. B. die weitgehendste chemische Wirkung, indem es den höchsten Reductionswerth erreicht etc. Der darin liegende Widerspruch klärt sich auf bei genauerer Betrachtung der Saccharificationsproducte: die Höhe des Reductionswerthes ist nämlich abhängig von der Menge des entstehenden Traubenzuckers, die beim Blut am grössten, beim Speichel am geringsten ist; dazwischen liegt der Pancreassaft. Vf. erklärt die Unterschiede durch die Annahme, dass das Blut neben der Fähigkeit, Stärke in Dextrin und Maltose überzuführen, noch diejenige besitzt, diese beiden Producte in Traubenzucker zu spalten. Da nun die Umwandlung der Stärke in Dextrin und Maltose der Wirkung der *Diastase* im engeren Sinne, die Spaltung in Traubenzucker der Wirkung eines andern, bisher nur im Pflanzenreiche nachgewiesenen Fermentes, der *Glukase* entspricht, so nimmt Vf. zur Erklärung der beobachteten Verschiedenheiten die Gegenwart dieser *beiden* Fermente in den in Rede stehenden Flüssigkeiten an, und zwar müssten sie dieselben in absolut und relativ verschiedenen Mengen enthalten. Wegen der zahlreichen Einzelheiten muss auf das Orig. verwiesen werden.

Castellino & Paracca (12) stellen fest, dass das *diastatische Vermögen* des menschlichen *Blutserums* geringer ist, als das der Thiere. Es wird bei Krankheiten vermehrt, die auf Störungen der Säftemischung beruhen. Die *Hämodiastase* steht in Beziehung zum blutkörperchenlösenden, gerinnungsmachenden und giftigen Vermögen des Blutes. Sie vermehrt sich im Serum, das längere Zeit in Berührung mit dem Blutkuchen gestanden hat. Zufügung von reinem Nuclein, Kochsalz oder Natriumsulfat vermehrt in verschiedenem Grade das saccharificirende Vermögen des Serums, während Ansäuerung seine Wirkung stark herabsetzt und sogar aufheben kann. Die Temperatur von 28° während 24 Stunden ist die günstigste, bei 30—35° tritt noch keine Aenderung ein, bei 37—40° zeigt sich schon eine deutliche Abschwächung, 50—60° während 10 Minuten vernichtet die Wirkung vollständig. Plasma, das nach Zusatz gerinnungshemmender Stoffe erhalten ist, zeigt ein geringeres saccharificirendes Vermögen, als Serum, das nach freiwilliger Gerinnung abgeschieden war. Aller Wahrscheinlichkeit nach findet

sich das *zuckerbildende Ferment* in den körperlichen Elementen des Blutes, besonders in den *Leucocyten*, aus denen es nach ihrer Auflösung frei wird.

Dastre (13) prüft die *Löslichkeit und Wirksamkeit* der *Verdauungs-* und *Blutfermente* in *alkoholischen Flüssigkeiten*. In 95⁰/₀igem Alkohol sind sie ganz unlöslich, dagegen mehr weniger löslich und auch wirksam bei einem Gehalt der Flüssigkeit an Alkohol bis zu 65⁰/₀; allerdings gilt dies für die Blutfermente in sehr viel geringerem Grade, als für die Verdauungsfermente.

Nach künstlichen Verdauungsversuchen von *Riegler* (17) stören Mengen von 0,05⁰/₀ *Sacharinum purum* oder *solubile* die *Pepsinverdauung* nicht, während sie von 0,5⁰/₀ bedeutend verzögert wird; 0,5⁰/₀ Saccharinum purum hebt die *amylolytische Wirkung des Speichels* auf, dagegen Saccharinum solub. nicht; 0,05⁰/₀ Saccharinum purum hebt die Wirkung der *Diastase* nicht auf, während 0,1⁰/₀ das Ferment gänzlich paralysirt; 0,4⁰/₀ Saccharinum solub. stört die Diastasewirkung nicht.

Namen-Register.

Die Seitenzahlen ohne weiteren Zusatz verweisen auf blosse Literaturangaben. Die Inhaltsangaben beziehen sich auf die vor ihnen stehende Seitenzahl. Das Zeichen ' bei einer Seitenzahl bedeutet, dass der betreffende Name mehr als einmal auf der Seite vorkommt.

E.

F.

G.

I. J.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

S.

Berichtigungen.

Seite 3, Zeile 6 v. oben, ist das Wort Derselbe zu streichen.
„ 33, „ 5 „ unten, lies *Preyer* statt *Prever*.
„ 101, „ 8 „ unten, lies *Hauser* statt *Hanser*.
„ 104, „ 5 „ unten, lies XXXVI statt XXXV.
„ 138, „ 9 „ unten, lies *C. E.* statt *C. S.*
„ 150, „ 5 „ unten, lies *Treves* statt *Trèves*.

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi in Bonn.







